

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-241470

(43)Date of publication of application : 07.09.2001

(51)Int.Cl.

F16D 29/00  
B60K 6/02  
B60L 11/14  
F16D 25/0638  
F16D 27/04

(21)Application number : 2000-053197

(71)Applicant : UNISIA JECS CORP

(22)Date of filing : 29.02.2000

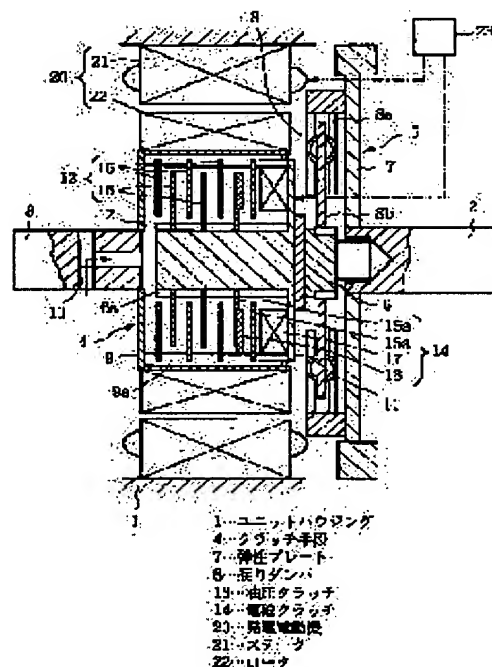
(72)Inventor : HAMAI KYUGO  
ISHIBASHI TOSHIO  
HORI TOSHIAKI

## (54) GENERATOR-MOTOR UNIT

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a generator-motor usable as an engine starter and a drive assist device, and capable of using an existing power train with a simple and compact structure.

**SOLUTION:** A first shaft 2 of a clutch means 4 is connected to a shaft for an engine and a second shaft 3 is connected to a shaft of a transmission. The clutch means 4 is of a multiple-disk type and has a structure having an electromagnetic clutch 14, at least, in a part. A unit housing 1 is connected to the engine or a block of the transmission and is provided with a stator 21 of a generator-motor 20 fixed to its internal circumferential face. A rotor 22 of the generator-motor 20 is fixedly installed on the outer circumferential face of a clutch case 9 connected to the second shaft 3. The generator-motor 20 and the clutch means are controlled according to the driving state of a vehicle so as to provide them with a plurality of functions. The unit itself can be thus formed compact.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 06.04.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

**BEST AVAILABLE COPY**

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] It is infixed in the power transfer section between an engine and a change gear, and the operational status of a car is embraced. An engine starter and an AC dynamo, It is the generation-of-electrical-energy electric unit which functions as actuation assistant equipment, regeneration equipment, etc. One revolution element is combined with an engine output-shaft side, and the revolution element of another side is combined with the input-shaft side of a change gear, respectively. A clutch means to have an electromagnetic clutch at least in a part while \*\*\*\*(ing) the power transfer between an engine and a change gear by the disjunction of a clutch plate, Unit housing which is combined with an engine or a change gear by one, and surrounds the surrounding area of said clutch means, The generation-of-electrical-energy electric unit characterized by having the generator motor coordinated with revolution element of one of the two while Rota where a stator counters the inner skin of said unit housing at a mounting eclipse and this stator has been arranged on the direction outside of a path of said clutch means at the same axle.

[Claim 2] The generation-of-electrical-energy electric unit according to claim 1 characterized by making said clutch means into a multi-plate type.

[Claim 3] The generation-of-electrical-energy electric unit according to claim 1 or 2 characterized by considering as the configuration equipped with the electromagnetic clutch which carries out the pressure welding of both the clutch sides of said both revolution element by electromagnetic force while having arranged said clutch means so that juxtaposition actuation can be carried out with this hydraulic clutch between the hydraulic clutch which carries out the pressure welding of both the clutch sides of said both revolution element with oil pressure, and said both revolution element.

[Claim 4] The generation-of-electrical-energy electric unit according to claim 3 characterized by making the clutch side of said hydraulic clutch and electromagnetic clutch share.

[Claim 5] The generation-of-electrical-energy electric unit according to claim 1 to 4 characterized by having twisted to the revolution element by the side of the engine of said clutch means, and infixing a damper and the elastic plate for bending-vibration absorption.

[Claim 6] The generation-of-electrical-energy electric unit according to claim 5 characterized by said thing [ having twisted and having arranged the damper inside / direction of path / Rota of a generator motor with the clutch means ].

[Claim 7] the direction inside of a path of Rota of said generator motor -- a septum -- liquid -- a generation-of-electrical-energy electric unit given in either of claims 3, 5, and 6 characterized by having prepared two rooms divided densely and having arranged the dry-type electromagnetic clutch for the hydraulic clutch in the chamber of another side in one chamber, respectively.

[Claim 8] The generation-of-electrical-energy electric unit according to claim 1 to 7 characterized by making it absorb torque fluctuation by slipping control of said clutch means, and the motor control of a generator motor.

[Claim 9] The clutch plate which engaged said clutch means with the clutch plate which engaged with the engine side revolution element, and the change-gear side revolution element, the electromagnetism fixed to unit housing -- with the pilot electromagnetic clutch which carries out friction engagement of one revolution element by the side of an engine and a change gear, and the 3rd revolution element by excitation of a solenoid The generation-of-electrical-energy electric unit according to claim 1 or 2 characterized by considering as the configuration equipped with the cone roll cam which changes the running torque of said 3rd revolution element into the thrust of shaft orientations, and carries out the pressure welding of said clutch plate by the thrust.

[Claim 10] Establish an epicyclic gear device in unit housing, and while combining with the engine side

revolution element of a clutch means at the same axle, Sun Geer of this epicyclic gear device Combine the ring gear of this gear mechanism with unit housing, and the carrier of this gear mechanism is coordinated with a change-gear side revolution element possible [ \*\*\*\* of power ] through a creep and the 2nd clutch means for start. While arranging said pilot electromagnetic clutch and conte roll cam to the end side of shaft orientations on both sides of said epicyclic gear device The clutch plate which engaged with the engine side revolution element on both sides of said gear mechanism at the other end side of shaft orientations, and the clutch plate which engaged with the change-gear side revolution element are arranged. The generation-of-electrical-energy electric unit according to claim 9 which prepares a breakthrough in the planetary gear of said epicyclic gear device, and is characterized by inserting the operating rod which transmits thrust at a clutch plate free [ an attitude ] from said conte roll cam at this breakthrough.

[Claim 11] The generation-of-electrical-energy electric unit according to claim 10 characterized by arranging the ball which can rotate freely in the contact section to the conte roll cam and clutch plate of said operating rod.

[Claim 12] The generation-of-electrical-energy electric unit according to claim 10 or 11 characterized by infixing the 3rd clutch means between said 1st element and 2nd element while dividing said change-gear side revolution element into the 1st element by the side of an engine, and the 2nd element by the side of a change gear further and coordinating the 1st element with said carrier possible [ \*\*\*\* of power ] through the 2nd clutch means for creeps.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention is infixed in the power transfer section between an engine and a change gear, and relates to the generation-of-electrical-energy electric unit as which a generator motor is operated as those, such as power assistant equipment and regeneration equipment, according to the operational status of a car.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, in the automobile, improvement in fuel consumption is desired from the consideration to an environment and a finite resource. Regeneration which forms a generator motor in an engine driving force transfer system, for example, takes out transit energy as power as a technique of aiming at this improvement in fuel consumption is performed, or the technique of assisting an engine torque by the output torque of a motor is proposed.

[0003] What is indicated by JP,10-225058,A is known as such a technique.

[0004] This technique is a technique called the so-called hybrid car. This technique An engine and the assistant motor which the shaft was opposed to this engine and has been arranged, It has the clutch motor which is arranged between an engine and an assistant motor and performs both \*\*\*\* mutual [ axial ], and generating of transit energy, generation of electrical energy under transit, regeneration at the time of braking, etc. can be efficiently performed now by controlling these suitably according to the operational status of a car.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, at all, since configurations differ, the powertrain in which this Prior art has an existing engine and an existing change gear cannot use the existing powertrain as it is, or it cannot use the existing production line, but has the problem that a manufacturing cost soars owing to these things.

[0006] Then, this invention tends to offer the generation-of-electrical-energy electric unit which can use the existing powertrain as an engine starter, an AC dynamo, actuation assistant equipment, regeneration equipment, etc. according to available simple and compact structure.

[0007]

[Means for Solving the Problem] As The means for solving a technical problem mentioned above, invention according to claim 1 It is infixed in the power transfer section between an engine and a change gear, and the operational status of a car is embraced. An engine starter and an AC dynamo, It is the generation-of-electrical-energy electric unit which functions as actuation assistant equipment, regeneration equipment, etc. One revolution element is combined with an engine output-shaft side, and the revolution element of another side is combined with the input-shaft side of a change gear, respectively. A clutch means to have an electromagnetic clutch at least in a part while \*\*\*\*(ing) the power transfer between an engine and a change gear by the disjunction of a clutch plate, Unit housing which is combined with an engine or a change gear by one, and surrounds the surrounding area of said clutch means, While Rota where a stator counters the inner skin of said unit housing at a mounting eclipse and this stator had been arranged on the direction outside of a path of said clutch means at the same axle, it considered as the configuration equipped with the generator motor coordinated with revolution element of one of the two.

[0008] In this invention, when starting an engine, a generator motor is operated as a motor, but if Rota of a generator motor is coordinated with the revolution element by the side of the change gear of a clutch means at this time, by combining an engine and change-gear side with a clutch means, the driving torque of a generator motor will be transmitted to an engine, and an engine will start by this. Since the electromagnetic

clutch is adopted as the clutch means by at least the part at this time, driving torque is immediately transmitted to an engine from a generator motor. Moreover, when Rota of a generator motor is coordinated with the revolution element by the side of the engine of a clutch means, with a clutch means, intercept [ connection of the revolution element by the side of an engine and a change gear ], the driving torque of a generator motor is transmitted to an engine side, and an engine starts.

[0009] Furthermore, if a generator motor is operated as a generator at the time of the usual transit which engine power is delivered to the change-gear side, it can be used as an AC dynamo, and if it is made to function as a motor, the electric assistance of the engine driving force can be carried out.

[0010] Moreover, if Rota of a generator motor is coordinated with the revolution element by the side of the change gear of a clutch means when reviving during transit of a car, all the torque inputted from a change-gear side can be revived with a generator motor by operating a generator motor as a generator, cutting the connection by the side of an engine and a change gear with a clutch means.

[0011] Invention according to claim 2 made said clutch means the multi-plate type. Therefore, although the number of clutch plates increases, it comes to be able to make the diameter of each clutch plate small that much.

[0012] Invention according to claim 3 was taken as the configuration equipped with the electromagnetic clutch which carries out the pressure welding of both the clutch sides of said both revolution element by electromagnetic force while it had been arranged in said clutch means so that juxtaposition actuation can be carried out with this hydraulic clutch between the hydraulic clutch which carries out the pressure welding of both the clutch sides of said both revolution element with oil pressure, and said both revolution element.

[0013] In this invention, under the conditions of which the big conclusion force is required like [ at the time of acceleration transit ] using an electromagnetic clutch under the conditions on which actuation oil pressure does not fully start, only a hydraulic clutch uses both a hydraulic clutch and an electromagnetic clutch like [ at the time of engine start up ].

[0014] Invention according to claim 4 made the clutch side of said hydraulic clutch and electromagnetic clutch share. Therefore, the number of sheets of the clutch plate to be used becomes fewer, and structure is simplified.

[0015] Invention according to claim 5 was twisted to the revolution element by the side of the engine of said clutch means, and infixed the damper and the elastic plate for bending-vibration absorption. Therefore, the torsional vibration and bending vibration which are inputted into a clutch means from an engine will twist, and will be absorbed with a damper and an elastic plate, fluctuation of Rota of a generator motor decreases, and it becomes possible to narrow the part stator and spacing of Rota.

[0016] invention according to claim 6 -- said -- it twisted and the damper has been arranged inside [ direction of path ] Rota of a generator motor with the clutch means. Therefore, the whole is miniaturized as compared with the case where twist and a damper is installed in the end side of the shaft orientations of Rota side by side.

[0017] invention according to claim 7 -- the direction inside of a path of Rota of said generator motor -- a septum -- liquid -- two rooms divided densely were prepared and the dry-type electromagnetic clutch has been arranged for the hydraulic clutch in the chamber of another side in one chamber, respectively. therefore, the chamber where a hydraulic clutch is arranged and the chamber where an electromagnetic clutch is arranged -- a septum -- liquid -- since it is divided densely, the hydraulic oil of a hydraulic clutch does not turn to the surrounding area of an electromagnetic clutch Therefore, an electromagnetic clutch does not have actuation barred by hydraulic oil.

[0018] It was made for invention according to claim 8 to absorb torque fluctuation by slipping control of a clutch means, and the motor control of a generator motor. According to this invention, it becomes possible to twist and to abolish a damper.

[0019] The clutch plate with which invention according to claim 9 engaged said clutch means with the clutch plate which engaged with the engine side revolution element, and the change-gear side revolution element, the electromagnetism fixed to unit housing -- with the pilot electromagnetic clutch which carries out friction engagement of one revolution element by the side of an engine and a change gear, and the 3rd revolution element by excitation of a solenoid The running torque of said 3rd revolution element was changed into the thrust of shaft orientations, and it considered as the configuration equipped with the control cam which carries out the pressure welding of said clutch plate by the thrust.

[0020] the time of connecting an engine side revolution element and a change-gear side revolution element in this invention -- the electromagnetism of a pilot electromagnetic clutch -- the running torque of one revolution element is transmitted to the 3rd revolution element by exciting a solenoid. In this way, if the 3rd

revolution element rotates and torque arises to the 3rd revolution element, the torque will be changed into the thrust of shaft orientations by the conte roll cam, and the pressure welding of the clutch plate of an engine side revolution element and the clutch plate of a change-gear side revolution element will be carried out by the thrust. Therefore, the actuation load of an electromagnetic clutch is amplified by the conte roll cam, and the force comes to push both clutch plates powerfully.

[0021] Invention according to claim 10 establishes an epicyclic gear device in unit housing, and while combining with the engine side revolution element of a clutch means at the same axle, Sun Gear of this epicyclic gear device Combine the ring gear of this gear mechanism with unit housing, and the carrier of this gear mechanism is coordinated with a change-gear side revolution element possible [ \*\*\*\* of power ] through a creep and the 2nd clutch means for start. While arranging said pilot electromagnetic clutch and conte roll cam to the end side of shaft orientations on both sides of said epicyclic gear device The clutch plate which engaged with the engine side revolution element on both sides of said gear mechanism at the other end side of shaft orientations, and the clutch plate which engaged with the change-gear side revolution element are arranged. The breakthrough was prepared in the planetary gear of said epicyclic gear device, and the operating rod which transmits thrust at a clutch plate was inserted in this breakthrough free [ an attitude ] from said conte roll cam.

[0022] If the engine side revolution element of a clutch means rotates in response to engine power in this invention, while the sun gear of an epicyclic gear device will rotate, this revolution is slowed down by the setting-out ratio, and is transmitted to a carrier. Here, if the pilot electromagnetic clutch of the clutch means of Maine is excited while the 2nd clutch means is cut, the thrust of shaft orientations will arise in a conte roll cam, and this thrust will come to press both the clutch plates of the clutch means of Maine through the operating rod which penetrates a planetary gear. Thereby, the running torque of an engine side revolution element is transmitted to a change-gear side revolution element as it is through a clutch plate. Moreover, if the 2nd clutch means is connected to reverse in the condition that a pilot electromagnetic clutch is off, a revolution of a carrier will be transmitted to a change-gear side revolution element through this 2nd clutch means. Therefore, a revolution of an engine side revolution element is slowed down according to an epicyclic gear device, and is transmitted to a change-gear side revolution element. The slowdown of the engine revolution by this epicyclic gear device is performed at the time of the creep transit which has forced transit at a low speed very much, and start.

[0023] Invention according to claim 11 arranged the ball which can rotate freely in the contact section to the conte roll cam and clutch plate of said operating rod. Since an operating rod a carrier and really rotates, the file plate and conte roll cam of a clutch means of Maine usually differ from each other in rotational speed. However, in this invention, in order to contact a conte roll cam and a clutch plate through the ball prepared in the operating rod, the frictional resistance in this contact section is reduced.

[0024] Invention according to claim 12 infixed the 3rd clutch means between said 1st element and 2nd element while it divided said change-gear side revolution element into the 1st element by the side of an engine, and the 2nd element by the side of a change gear further and coordinated the 1st element with said carrier possible [ \*\*\*\* of power ] through the 2nd clutch means for creeps.

[0025] Power cutoff by the side of the change gear at the time of engine start up and slipping control for softening a gear change shock are performed by the 3rd clutch means.

[0026]

[Embodiment of the Invention] Next, the gestalt of operation of this invention is explained based on a drawing.

[0027] Drawing 1 is the sectional view of the generation-of-electrical-energy electric unit of the 1st operation gestalt of this invention, and this generation-of-electrical-energy electric unit is prepared in the power transfer section between the engines and change gears which are not illustrated.

[0028] When the outline configuration of this generation-of-electrical-energy electric unit is explained first, this unit The unit housing 1 combined with the block of an engine or a change gear, and an engine output shaft (it does not illustrate.) The 1st shaft 2 connected and the input shaft of a change gear (it does not illustrate.) Fixed installation was carried out at a clutch means 4 to perform \*\*\*\* of power between the 2nd shaft 3 connected, and this 1st shaft 2 and the 2nd shaft 3, and the inner skin of the unit housing 1, and it has the generator motor 20 which delivers and receives power between the revolution elements by the side of the 2nd shaft 3.

[0029] While the end is connected with an engine output shaft, as for the 1st shaft 2, the other end is connected with the medial axis 6 of the clutch means 4 through the oscillating absorption means 5. The rigid low elastic plate 7 for bending-vibration absorption of the direction of bending with the high and rigidity of

a hand of cut and common knowledge twist this oscillating absorption means 5, it is equipped with a damper 8, and twists with the periphery edge of the elastic plate 7, and outside plate 8a of a damper 8 is combined with one. And it is combined with the other end of the 1st shaft 2, the inner circumference section twists the elastic plate 7, and, as for the damper 8, the inner circumference section of inside plate 8b is combined with the medial axis 6 of the clutch means 4. Therefore, if torque is inputted into the 1st shaft 2 from an engine side, that torque is twisted with the elastic plate 7, and it is transmitted to a medial axis 6 through a damper 8 one by one, and at this time, bending vibration and torsional vibration will be twisted with the elastic plate 7, and will be absorbed by the damper 8.

[0030] On the other hand, the 2nd shaft 3 is combined with the clutch case 9 of the shape of a closed-end cylinder of the clutch means 4 which the other end mentions later by one while the end is connected with the input shaft of a change gear. And the path 10 which opens the interior of that peripheral face and clutch case 9 for free passage is established in this 2nd shaft 3, and control oil pressure is introduced in this case 9 through this path 10.

[0031] Moreover, with said clutch case 9 where the clutch means 4 was combined with the 2nd shaft 3, and the covering 11 combined with the medial axis 6, the actuation room 12 is formed and the hydraulic clutch 13 and electromagnetic clutch 14 of a multi-plate type are prepared in this actuation room 12 at juxtaposition.

[0032] Splines 6a and 9a are specifically formed in the peripheral face of the medial axis 6 inserted into the actuation room 12, and the inner skin of the clutch case 9 which counters this, respectively, it gets down, and the inside clutch plate 15 and the outside clutch plate 16 are engaging with these splines 6a and 9a two or more sheets at a time, respectively. And these inside clutch plates 15 and outside clutch plates 16 are arranged by turns, and torque transmission between a medial axis 6 and the clutch case 9 is realized by both being pushed.

[0033] the covering 11 combined with the medial axis 6 -- electromagnetism -- a solenoid 17 carries out fixed installation -- having -- the inside clutch plate 15 of arbitration -- this electromagnetism -- the armature 18 attracted by excitation of a solenoid 17 is attached. however, the inside clutch plate 15 with which the armature 18 was attached and electromagnetism -- between solenoids 17, the outside clutch plate 16 of at least one sheet arranges -- having -- electromagnetism -- excitation of a solenoid 17 makes friction connection of some clutch plates 15a and 16a. an electromagnetic clutch 14 -- some of these clutch plates 15a and 16a and electromagnetism -- it is constituted by the solenoid 17 and the armature 18. in addition, electromagnetism -- since the solenoid 17 is attached in the covering 11 which a medial axis 6 and really rotates, it is energized through the slip ring outside drawing to this solenoid 17.

[0034] Moreover, all clutch plates 15 -- 15a, 16 -- 16a receives thrust from said path 10 with the control oil pressure introduced into the actuation room 12, and functions as a hydraulic clutch 13. Therefore, some clutch plates 15a and 16a are shared with both a hydraulic clutch 13 and the electromagnetic clutch 14.

[0035] The generator motor 20 is constituted by the stator 21 attached in the inner skin of the unit housing 1, and Rota 22 attached in the peripheral face of the clutch case 9, and control of the electric system by the control unit 23 and control of said clutch means 4 switch the function as a generator, and the function as a motor suitably.

[0036] A sensor signal is inputted into a control unit 23, respectively from a speed sensor S2, the brake sensor S3, accelerator opening sensor S4, the AT position sensor S5, a voltmeter S6, and engine speed sensor S7 grade, it performs various operations based on these input signals, and outputs a control signal to an electromagnetic clutch 14, a hydraulic clutch 13, and a generator motor 20 according to the result of an operation, respectively while connecting with an ignition switch S1, as shown in the block diagram of drawing 2.

[0037] Here, although this generation-of-electrical-energy electric unit functions as a starter motor, actuation assistant equipment, an AC dynamo, regeneration equipment, etc. by controlling suitably electromagnetism, and each clutches 14 and 13 and generator motor 20 of oil pressure according to the run state of a car, the run state of a car is judged based on the signal from said each sensors S1-S7. As a typical thing of the operational status of this car, four sorts of conditions of a run state, the usual run state for which dc-battery power is insufficient, and a slowdown run state of requiring an engine start-up condition and actuation assistance are usually judged.

[0038] the following -- \*\*\*\*\* explanation of the generation-of-electrical-energy electric unit in four sorts of these operational status of operation -- it carries out.

[0039] At the time of <engine start-up condition> engine start up, the electromagnetic-clutch 14 side of the clutch means 4 is first turned ON by control by the control unit 23, and a generator motor 20 puts a



generation-of-electrical-energy electric unit into operation as a motor (starter motor) in the condition by it. As a result of combining the 1st shaft 2 and the 2nd shaft 3 through an electromagnetic clutch 14 at this time, it is combined with an engine output shaft through the 1st shaft 2, and the power of a generator motor 20 is transmitted to an engine, and contributes a generator motor 20 to engine start up.

[0040] and when a car departs from this condition, ON actuation of the hydraulic clutch 13 of the clutch means 4 is further carried out by control by the control unit 23 -- engine power is both transmitted to a driving wheel side by actuation of a change gear. Since actuation responsibility is required at the time of engine start up, the 1st shaft 2 and the 2nd shaft 3 are combined only with an electromagnetic clutch 14, but since big torque transmission is required at the time of start of a car, the 1st shaft 2 and the 2nd shaft 3 are further combined with a hydraulic clutch 13 in this way.

[0041] In addition, about engine start up, although there may be not only the usual start up from the so-called parking condition of putting a shift lever into a parking range but start up from the so-called condition of the idle stop which has a shift lever in a drive range, at this time, it is automatically switched to a neutral range and start up of an above-mentioned engine is performed to a change gear side in that condition from a drive range.

[0042] < actuation assistance is required -- usually -- run state > -- usually -- a run state -- a generation-of-electrical-energy electric unit -- a hydraulic clutch 13 -- or, although engine power is transmitted to the change gear by combining the 1st shaft 2 and the 2nd shaft 3 with both a hydraulic clutch 13 and the electromagnetic clutch 14 If transfer of big driving torque is required by rapid accelerator actuation etc. at this time, by control by the control unit 23, a generator motor 20 will operate as a motor, will apply that power to the 2nd shaft 3, and will come to function as actuation assistant equipment.

[0043] By control for which < dc-battery power is insufficient according [ a generator motor 20 ] to a control unit 23 if the power of a dc-battery is usually insufficient in a run state > usual run state, it operates as a generator and a dc-battery is stored electricity by making power by the side of an engine and a driving wheel into electrical energy. Therefore, a generator motor 20 functions as a usual AC dynamo at this time.

[0044] If a car will be in a slowdown run state by treading in of a <slowdown run state> brake pedal etc., a generation-of-electrical-energy electric unit will come to operate a generator motor 20 as a generator while turning OFF the clutch means 4 (a hydraulic clutch 13 and electromagnetic clutch 14) by control by the control unit 23. By this, connection of the 1st shaft 2 and the 2nd shaft 3 is cut, the power transfer in an engine from a driving wheel is intercepted, and the power comes to be chiefly inputted into a generator motor 20. Consequently, the energy accompanying a slowdown of a car is efficiently revived by the dc-battery.

[0045] Although the generation-of-electrical-energy electric unit of this operation gestalt can be operated as a starter motor, actuation assistant equipment, an AC dynamo, regeneration equipment, etc. as mentioned above by control of the clutch means 4 and generator motor 20 according to the run state of a car, this generation-of-electrical-energy electric unit has the advantage that these functions are realizable, without adding a major change to the existing powertrains, such as an engine and a change gear. That is, although modification of a control system requires this generation-of-electrical-energy electric unit, since what is necessary is just to infix others between the existing engine and a change gear, they can use the existing powertrain as it is, and can use an existing thing for the manufacturing facility for powertrain etc. as it is. Therefore, a manufacturing cost is substantially reducible by using this generation-of-electrical-energy electric unit.

[0046] Moreover, since this generation-of-electrical-energy electric unit has structure which has arranged the clutch means 4 inside [ direction of path ] Rota 22 of a generator motor 20, it can shorten axial length of the whole unit. Furthermore, since the clutch of the multi-plate type which arranged two or more clutch plates 15 and 16 in shaft orientations was used for the generation-of-electrical-energy electric unit of this operation gestalt, it can make small the outer diameter of clutch plates 15 and 16, and can make small size of the direction of a path of the whole unit. Therefore, since this generation-of-electrical-energy electric unit can miniaturize the whole unit by these, it is excellent in car loading nature.

[0047] Furthermore, under the conditions on which oil pressure does not fully start, since in the case of this generation-of-electrical-energy electric unit the hydraulic clutch 13 and the electromagnetic clutch 14 were formed as a clutch means 4 so that it could operate to juxtaposition, when transfer of an electromagnetic clutch 14 and big driving torque is required, proper use called a hydraulic clutch 13 can be performed. And in this unit, since the structure which shares the file plates 15a and 16a of an electromagnetic clutch 14 as some file plates 15 and 16 of a hydraulic clutch 13 is adopted, this has also contributed to compaction of the axial length of a unit.



[0048] Moreover, since it twisted with the elastic plate 7 for bending vibration absorption and the damper 8 was infixed between the medial axis 6 of the clutch means 4, and the 1st shaft 2, the unit of this operation gestalt can absorb the bending vibration and torsional vibration of a power transfer system, and since it can suppress fluctuation of Rota 22 of a generator motor 20, it can fully narrow both spacing further, without caring about a stator 21 and interference of Rota 22. Therefore, miniaturization of equipment is attained also from this.

[0049] In addition, although the example which combined Rota 22 of a generation-of-electrical-energy electric unit with the revolution element by the side of the change gear of the clutch means 4 (the 2nd shaft 3) was explained above, you may make it combine Rota 22 with reverse at the revolution element by the side of an engine (the 1st shaft 2). In this case, when making it function as an engine starter, the clutch means 4 is turned OFF, and when making it function as regeneration equipment, this means 4 is turned ON.

[0050] Drawing 3 is the sectional view showing the 2nd operation gestalt of this invention. In explanation of the following operation gestalten, the same sign shall be given to the same part as the 1st operation gestalt, and explanation shall be omitted about the overlapping part.

[0051] the generation-of-electrical-energy electric unit of this operation gestalt can be set in the unit housing 1, although the whole basic configuration is the same as that of what was shown in drawing 1 and drawing 2 almost -- it twists and arrangement of a damper 28 differs. Namely, by this unit twisting, although it unites with the elastic plate 7 like the 1st operation gestalt and the damper 28 is connected with the 1st shaft 2 and the medial axis 6 of the clutch means 4, it twists, and a damper 28 is formed in a minor diameter and arranged inside [ direction of path ] Rota 22 of a generator motor 20 with the clutch means 4.

[0052] Therefore, although this generation-of-electrical-energy electric unit functions as the 1st operation gestalt similarly fundamentally, it has the advantage which can miniaturize more the whole part unit which twisted and has arranged the damper 8 inside Rota 22 further.

[0053] Drawing 4 is the sectional view showing the 3rd operation gestalt of this invention.

[0054] the chamber which arranges a hydraulic clutch 13 a point like the above-mentioned implementation gestalt which twisted and abolished the damper 8, and inside [ direction of path ] Rota 22 of a generator motor 20 although the generation-of-electrical-energy electric unit of this operation gestalt has the same composition as two above-mentioned operation gestalten fundamentally, and the chamber which arrange an electromagnetic clutch 14 -- preparing -- these two chambers -- a septum 29 -- liquid -- it differs from an above-mentioned implementation gestalt at the point which divided densely.

[0055] If it explains concretely, the clutch case 9 and covering 11 which constitute the clutch means 4 are combined with the 2nd shaft 3 and a medial axis 6 like the above-mentioned implementation gestalt, respectively, and the inside clutch plate 15 and the outside clutch plate 16 are engaging with the medial axis 6 and the clutch case 9 two or more sheets at a time further, respectively. And direct coupling of the elastic plate 7 for bending-vibration absorption with which the core side was combined with the 1st shaft 2 is carried out to the periphery edge of covering 11, without twisting and using a damper 8 and 28.

[0056] moreover, a septum 29 prepares in the abbreviation mid-position of the shaft orientations of the space section surrounded by the clutch case 9 and covering 11 -- having -- \*\*\*\* -- the space section -- this septum 29 -- two rooms -- liquid -- it is divided densely. and said inside clutch plate 15 and outside clutch plate 16 are distributed to two chambers divided in this way predetermined number of sheets every, control oil pressure is introduced into one chamber by the side of the 2nd shaft 3 through the path 10 of the same axle 3, and the hydraulic clutch 13 is constituted inside the chamber. on the other hand, the chamber by the side of the 1st shaft 2 -- everything but clutch plates 15 and 16 -- electromagnetism -- a solenoid 17 and an armature 18 are arranged and the electromagnetic clutch 14 is constituted by it. In addition, hydraulic oil is not introduced into the chamber of the side which constitutes an electromagnetic clutch 14, but a component part is always exposed in a gas ambient atmosphere.

[0057] Therefore, since hydraulic oil does not turn around this electromagnetic clutch 14 to the perimeter of clutch plates 15 and 16, it can connect the 1st shaft 2 and the 2nd shaft 3 with responsibility sufficient at the time of engine start up etc.

[0058] By the same control as the 1st operation gestalt, although this generation-of-electrical-energy electric unit comes to function as an engine starter, power assistant equipment, an AC dynamo, regeneration equipment, etc. according to the run state of a car, it functions further also as an oscillating absorber which absorbs the torsional vibration of a power transfer system.

[0059] That is, when this generation-of-electrical-energy electric unit functions as an oscillating absorber, according to the torsional vibration of a power transfer system, slipping control of an electromagnetic clutch 14 and the motor control of a generator motor 20 are performed by duty control.

[0060] Therefore, in the case of this generation-of-electrical-energy electric unit, dedication like the above-mentioned implementation gestalt can twist, a damper 8 and 28 can be abolished, and that whole part unit can be miniaturized more.

[0061] Next, the 4th operation gestalt of this invention shown in drawing 5 is explained.

[0062] The point that the stator 21 of a generator motor 20 is attached in the inner skin of the unit housing 1, as for the generation-of-electrical-energy electric unit of this operation gestalt, Although basic configurations, such as a point that the clutch means 4 is arranged inside [ direction of path ] Rota 22 of a generator motor 20, and a point that the 1st shaft 1 and the medial axis 6 of the clutch means 4 twist with the elastic plate 7 of the oscillating absorption means 5, and are combined through the damper 8, are the same as that of the thing of the 1st operation gestalt almost About the concrete configuration of a clutch means 4 to perform \*\*\*\* of the 1st shaft 2 and the 2nd shaft 3, it differs greatly. Below, it explains focusing on this point of difference.

[0063] The medial axis 6 of the clutch means 4 has extended to near the articulated section of the 2nd shaft 3 and the clutch case 30, and narrow diameter portion 3a of the 2nd shaft 3 is inserted in the point pivotable. And a spline is prepared in the head side peripheral face of a medial axis 6, and the end face side inner skin of the clutch case 30 which counters this, respectively, and the inside clutch plate 31 and two or more outside clutch plates 32 are engaging with each of these splines, respectively. This inside clutch plate 31 and the outside clutch plate 32 are arranged by turns, and, in them, friction engagement is carried out by grant of the contact pressure from the outside. [ each other ]

[0064] moreover, the location side-attachment-wall 1a which extends in the medial-axis 6 direction being prepared in the unit housing 1 from the edge of 1st shaft side 2 of a peripheral wall, and facing the interior of the clutch case 30 of this side-attachment-wall 1a -- electromagnetism -- fixed installation of the solenoid 33 is carried out. And the part surrounded by side-attachment-wall 1a, the clutch case 30, and medial axis 6 of the unit housing 1 is made into the actuation room 34, and hydraulic oil, such as a clutch oil and silicone oil, is enclosed with the interior.

[0065] and the clutch plate hold part in the actuation room 34 and electromagnetism -- the conte roll cam 35 which generates the thrust of shaft orientations according to an input torque is arranged in the abbreviation mid-position with the installation location of a solenoid 33. This conte roll cam 35 receives the unit housing 1, the clutch case 30, and medial-axis 6 grade. Free [ a revolution ] And the 1st cam ring 36 (it serves as the 3rd revolution element in invention according to claim 9.) which shaft-orientations displacement was regulated and has been arranged It is constituted by the 2nd cam ring 37 relative rotation was regulated and fitting of the sliding of shaft orientations of was made free to the 1st shaft 2, and the ball 38 which engages with the cam grooves 36a and 37a formed in the opposed face of the 1st cam ring 36 and the 2nd cam ring 37.

[0066] If torque produces the conte roll cam 35 between the 1st cam ring 36 and the 2nd cam ring 37, according to the torque, a ball 38 runs the inclined plane of cam grooves 36a and 37a aground, consequently the 1st cam ring 36 and the 2nd cam ring 37 will push on shaft orientations, and will be detached. Therefore, this conte roll cam 35 can amplify the torque produced between the 1st and 2nd cam ring 36 and 37 for the scale factor according to the dip of cam grooves 36a and 37a, and can change it into the thrust of shaft orientations. Moreover, the 2nd cam ring 37 has met the outside clutch plate 32 of an edge, and has come to be able to carry out the pressure welding of a clutch plate 31 and both 32 by the thrust of the shaft orientations.

[0067] Moreover, a spline is prepared in the peripheral face of the 1st cam ring 36, and the point side inner skin of the clutch case 30 which meets this, respectively, and the mini clutch plates 39 and 40 of two or more sheets are engaging with each of these splines. the mini clutch plate 39 with which that to which these mini clutch plates 39 and 40 are engaging with the 1st cam ring 36 side, and the thing which is engaging with the clutch case 30 side are arranged by turns, and is most located in 2nd cam ring 37 approach -- said electromagnetism -- the armature outside drawing attracted by the solenoid 33 is attached. this electromagnetism -- the solenoid 33 and the armature constitute the pilot electromagnetic clutch 41 with the mini clutch plates 39 and 40.

[0068] According to operational status, change actuation of two sorts of clutches, an electromagnetic clutch and a hydraulic clutch, is not carried out like the thing of other operation gestalten which mentioned this clutch means 4 above, but it succeeds in the on-off actuation to a clutch plate, and actuation of thrust by duty control of the pilot electromagnetic clutch 41.

[0069] if it continues and actuation of this clutch means 4 is explained -- the electromagnetism of the pilot electromagnetic clutch 41 -- in the condition that a solenoid 33 is not excited, since both [ the adjoining mini

clutch plate 39 and both adjoining 40 ] have deserted, torque does not arise between the 1st cam ring 36 of the conte roll cam 35, and the 2nd cam ring 37, and the thrust by the conte roll cam 35 does not act on the clutch plates 31 and 32 of Maine. For this reason, a clutch plate 31 and both 32 have deserted and connection of the 1st shaft 2 and the 2nd shaft 3 is intercepted.

[0070] and the electromagnetism from this condition -- if a solenoid 33 is excited and an armature is attracted, both [ the adjoining mini clutch plate 39 and both adjoining 40 ] will be pressed, and torque will occur between the 1st cam ring 36 of the conte roll cam 35, and the 2nd cam ring 37. This torque is amplified by the conte roll cam 35, and is changed into the thrust of shaft orientations, and the clutch plates 31 and 32 of Maine are pushed by this force. Consequently, the 1st shaft 2 and the 2nd shaft 3 are connected. Therefore, at the time of engine start up, the power of a generator motor 20 is transmitted to an engine side, and engine torque is transmitted to a change-gear side at the time of start and usual transit. moreover, speed-ratio control of the 1st shaft 2 at this time, and the 2nd shaft 3 -- electromagnetism -- it is carried out by adjusting the thrust of the clutch plates 31 and 32 of Maine by duty control of a solenoid 33.

[0071] Since this generation-of-electrical-energy electric unit amplified the torque generated by actuation of the pilot electromagnetic clutch 41 as mentioned above and has changed it into the thrust of clutch plates 31 and 32, At the time of engine start up, the 1st shaft 2 and the 2nd shaft 3 can be connected with sufficient responsibility, and, moreover, power can be certainly transmitted between the 1st and 2nd shaft 2 and 3 also in the scene of requiring the big friction torque at the time of start of a car and acceleration etc. according to the magnification operation by the conte roll cam 35.

[0072] moreover, the electromagnetism of the pilot electromagnetic clutch 41 -- a solenoid 33 can also raise the endurance of equipment while it does not need to use the slip ring for energization and can simplify the part structure, since fixed installation is carried out at the unit housing 1. In addition, it can attain much more miniaturization of equipment while it can simplify piping structure, since the hydraulic clutch which introduces control oil pressure from the exterior is not used for this generation-of-electrical-energy electric unit.

[0073] Furthermore it continues and the 5th operation gestalt of this invention shown in drawing 6 and drawing 7 is explained.

[0074] If the generation-of-electrical-energy electric unit of this operation gestalt is improved based on the thing of the 4th operation gestalt shown in drawing 5 and describes that outline briefly, it can be said to be what added the function in which the input revolution from an engine can be slowed down at the time of creep transit and start to the unit of the 4th operation gestalt. And the clutch means 4 of Maine and the newly added 2nd clutch means 51 are used for the device for a slowdown at the change using the epicyclic gear device 50 (refer to drawing 7 ).

[0075] Hereafter, the concrete configuration of this generation-of-electrical-energy electric unit is explained.

[0076] As shown in drawing 6 , the 1st shaft 2 by the side of an engine is twisted with the elastic plate 7 for bending-vibration absorption, and is connected with the medial axis 6 of the clutch means 4 through a damper 8, and clutch case 30A of the shape of a closed-end cylinder of the clutch means 4 is connected with the 2nd shaft 3 by the side of a change gear. A medial axis 6 extends to near the articulated section with clutch case 30A of the 2nd shaft 3, and narrow diameter portion 3a of the 2nd shaft 3 is inserted in the apical surface. And a medial axis 6 and clutch case 30A are held in the unit housing 53 combined with the block by the side of an engine free [ a revolution ].

[0077] Sun Geer 54 of the epicyclic gear device 50 is combined with the abbreviation mid-position of the shaft orientations of a medial axis 6 by the same axle, and the ring gear 55 of the epicyclic gear device 50 is combined with the cylinder wall 56 which extended from side-attachment-wall 53a of the engine approach of the unit housing 53. And the bush 58 which has breakthrough 58a is established in the axial core of each planetary gear 57 of the epicyclic gear device 50, and the 1st carrier plate 59 and the 2nd carrier plate 60 are combined with the edge of the both sides of this bush 58, respectively. Therefore, the 1st and 2nd carrier plates 59 and 60 rotate this epicyclic gear device 50 by the fixed speed ratio to Sun Geer's 54 revolution. In addition, in the case of this example, the speed ratio is set as about 1/2.

[0078] On both sides of said epicyclic gear device 50, the pilot electromagnetic clutch 41 and the conte roll cam 35 are formed in the engine side, and the inside clutch plate 31 of two or more sheets and the outside clutch plate 32 are arranged on both sides of this gear mechanism 50 at the change-gear side. Although the pilot electromagnetic clutch 41 and the conte roll cam 35 are mostly considered as this configuration with the thing of the 4th operation gestalt, unlike the thing of this operation gestalt, the object by which spline engagement of the mini clutch plate 40 of the direction outside of a path is carried out serves as the 2nd

carrier plate 60. however -- also in this case -- the electromagnetism of the pilot electromagnetic clutch 41 -- if friction engagement of the mini clutch plate 39 and both 40 is carried out with excitation of a solenoid 33, by the friction torque at this time, the 1st cam ring 36 and the 2nd cam ring 37 will twist, and that torque will be amplified and changed like the thing of the above-mentioned operation gestalt at the thrust of shaft orientations. in addition, the case of this operation gestalt -- electromagnetism -- fixed installation of the solenoid 33 is carried out at side-attachment-wall 53a of the unit housing 53.

[0079] The inside clutch plate 31 and the outside clutch plate 32 are engaging with the spline of a medial axis 6 and the clutch case 30, respectively, and by receiving thrust from the exterior like the above-mentioned operation gestalt, friction engagement is carried out mutually and they connect a medial axis 6 and the clutch case 30, i.e., the 1st shaft 2 and the 2nd shaft 3, by it.

[0080] Moreover, the operating rod 62 holding the ball 61 which can rotate freely to both ends is inserted in the bush 58 of each of said planetary gear 57 free [ sliding ]. The ball 61 which this operating rod 62 is for transmitting thrust to clutch plates 31 and 32 from said conte roll cam 35, and was held to ends contacts the 2nd cam ring 37 and the inside clutch plate 32 of an edge. Therefore, if the conte roll cam 35 generates the thrust of shaft orientations by actuation of the pilot electromagnetic clutch 41, the pressure welding of a clutch plate 31 and both 32 will be carried out by the force, and the 1st shaft 2 and the 2nd shaft 3 will be connected according to it. in addition, the electromagnetism of the pilot electromagnetic clutch 41 -- duty control is carried out by the control unit and slipping control of clutch plates 31 and 32 is possible for a solenoid 33 by the control.

[0081] On the other hand, fixed installation of the stator 21 of a generator motor 20 is carried out at the inner skin of the unit housing 53, and Rota 22 which counters this stator 21 is supported by the cylinder wall 56 of the unit housing 53 free [ a revolution ] through bearing 63. And it is combined with the 1st carrier plate 59 of said epicyclic gear device 50, and this Rota 22 is this plate 59 and always rotated really. Therefore, Rota 22 is connected through the 1st carrier plate 59 to the 1st shaft 2.

[0082] Moreover, the cylinder-like torque-transmission ring 64 is installed in the edge of the change-gear approach of Rota 22, and the 2nd clutch means 51 is established between this torque-transmission ring 64 and clutch case 30A.

[0083] While this 2nd clutch means 51 is considered as the almost same basic configuration as the clutch means of above-mentioned Maine and pilot electromagnetic-clutch 41A and conte roll-cam 35A are arranged in a change-gear approach location, two or more inside clutch plate 31A and outside clutch plate 32A by which spline engagement was carried out, respectively are arranged in the Rota 22 approach location at clutch case 30A and the torque-transmission ring 64.

[0084] pilot electromagnetic-clutch 41A -- electromagnetism -- solenoid 33A carries out fixed installation at the side attachment wall of the unit housing 53 -- having -- this electromagnetism -- 1st cam ring 36A and the torque-transmission ring 64 are made to carry out friction engagement of the mini clutch plates 39A and 40A by which spline engagement was carried out, respectively, when solenoid 33A attracts the armature outside drawing magnetically Moreover, 2nd cam ring 37 of conte roll-cam 35A makes the thrust obtained by the conversion and magnification by the conte roll cam 35 act on clutch plates 31A and 32A, when inside clutch plate 31A is contacted and friction torque is produced with the mini clutch plates 39A and 40A.

[0085] therefore, electromagnetism -- it will be connected by the path by which clutch case 30A is connected with the torque-transmission ring 64 by the 2nd clutch means 51, consequently the 1st shaft 2 and the 2nd shaft 3 pass along the 1st carrier plate 59 of the epicyclic gear device 50 if solenoid 33A is excited. in addition, this electromagnetism -- also in solenoid 33A, duty control is performed by the control unit, and slipping control of clutch plates 31A and 32A is enabled by this control.

[0086] here -- the electromagnetism of the clutch means 4 of Maine -- the electromagnetism of a solenoid 33 and the 2nd clutch means 41 -- although change control of the solenoid 33A is selectively carried out by the control unit -- the electromagnetism by the side of the 2nd clutch means 41 -- control which turns ON solenoid 33A is performed only at the time of creep transit and start, and control by the clutch means 4 of Maine is usually performed.

[0087] That is, when the 2nd clutch means 51 is turned OFF at the time of creep transit and operation of those other than the time of start, for example, a generator motor 20 functions as a starter at the time of engine start up, the clutch means 4 of Maine is turned OFF and the revolution element by the side of a change gear is separated. Moreover, when a generator motor 20 functions as an AC dynamo, actuation assistant equipment, regeneration equipment, etc., the clutch means 4 is turned ON and the 1st shaft 2 and the 2nd shaft 3 are linked directly. That is, torque transmission between Engine E and a change gear T is performed in the path of (b) in drawing 7 .

[0088] Moreover, although the 2nd clutch means 41 is turned ON where the clutch means 4 of Maine is turned OFF at the time of creep transit and start, at this time, the driving torque of Engine E passes along the path of (b) in drawing 7, according to the epicyclic gear device 50, is slowed down by the speed ratio of about 1/2, and is transmitted to a change-gear T side. Therefore, by transmitting power in the path of this (b), it becomes possible to rotate a driving wheel with a low speed very much, and it becomes possible to abolish a torque converter. Although coping with it by slipping control of the clutch means 4 of Maine at the time of creep transit and start is incidentally also considered, since there are many slippages in the clutch means 4 in this case, problems, such as generation of heat and wear of a clutch side, arise, and that implementation is difficult.

[0089] In addition, the rate change by the brakes operation at the time of creep transit copes with it by slipping control of the 2nd clutch means 51.

[0090] As mentioned above, although the outer diameter of the unit housing 53 is small like the thing of other operation gestalten since Rota 22 of a generator motor 20 is arranged on the direction outside of a path of the clutch means 4 of Maine, the generation-of-electrical-energy electric unit of this operation gestalt Since the 2nd clutch means 51 is furthermore arranged in the periphery location of clutch case 30A which overflowed the axial length of a generator motor 20, miniaturization of equipment is realized also from this point.

[0091] Moreover, since the conte roll cam 35 arranged before and behind the shaft orientations of the epicyclic gear device 50 and clutch plates 31 and 32 are made to have coordinated with the operating rod 62 which penetrates a planetary gear 57 in the case of this generation-of-electrical-energy electric unit, both coordinated device section hardly takes a tooth space, but the compact of equipment is realized also from this point.

[0092] Finally, the 6th operation gestalt of this invention shown in drawing 8 and drawing 9 is explained.

[0093] When an outline is previously described also about this operation gestalt, the generation-of-electrical-energy electric unit of this operation gestalt While adding a 3rd clutch means 70 by which the thing of the 5th operation gestalt shown in drawing 6 and drawing 7 can be used as the base, and slipping control can be performed with \*\*\*\* of power before a connection with a change gear Rota 22 of a generator motor 20 is replaced with an engine side revolution element, and it is made to combine with a change-gear side revolution element.

[0094] The point that in the case of this generation-of-electrical-energy electric unit the 1st shaft 2 twists with the elastic plate 7, and is combined with the medial axis 6 of the clutch means 4 of Maine through the damper 8, The point that spline engagement of the inside clutch plate 31 and the outside clutch plate 32 is carried out at the inner skin of clutch case 30A which clutch case 30A is arranged pivotable at the head side of a medial axis 6, and counters the point periphery of a medial axis 6, and it, respectively, Sun Geer 54 of the epicyclic gear device 50 is combined with the abbreviation mid-position of a medial axis 6 by the same axle. The point that the ring gear 55 is being fixed to the cylinder wall 56 of the unit housing 53, The pilot electromagnetic clutch 41 and the conte roll cam 35 are arranged between side-attachment-wall 53a of the epicyclic gear device 50 and the unit housing 53. About the point that the 2nd cam ring 37 is coordinated with the clutch plate 31 of an edge through the operating rod 62 which penetrates a planetary gear 57, it is supposed that it is the same as that of the 5th operation gestalt. In addition, it shall only suppose that it is to give the same sign to the same part as the other 5th operation gestalten, and detailed explanation shall be omitted.

[0095] In this unit, the 2nd shaft 3 is not directly linked with clutch case 30A, but is made possible [ relative rotation ] for both. And the outer case 71 of the shape of a closed-end cylinder with a large round outer diameter was combined with the point of the 2nd shaft 3 rather than clutch case 30A, and the inner skin of this outer case 71 has countered the peripheral face of clutch case 30A with predetermined spacing.

[0096] Moreover, the diameter is expanded in the shape of a level difference, it extends in the direction of side-attachment-wall 53a of the unit housing 53, and the diameter expansion body 73 is arranged by the head side of clutch case 30A on the direction outside of a path of the cylinder wall 56 of the unit housing 53. And Rota 22 of a generator motor 20 is combined with the peripheral face of this diameter expansion body 73. In addition, fixed installation of the stator 21 of a generator motor 20 is carried out at the inner skin of the unit housing 53 so that the peripheral face of this Rota 22 may be countered.

[0097] Moreover, the torque-transmission ring 74 is supported by the peripheral face of the cylinder wall 56 of the unit housing 53 through bearing 75, and the 1st carrier plate 59 of the epicyclic gear device 50 is combined with this torque-transmission ring 74 by one. And between the inner skin of the diameter expansion body 73 of clutch case 30A, and the torque-transmission ring 74 which counters this, the creep



and the 2nd clutch means 51 for start are established. This 2nd clutch means 51 performs \*\*\*\* of power between the torque-transmission ring 74 and clutch case 30A, and is made about structure to be the same as that of the thing of the above-mentioned operation gestalt.

[0098] On the other hand, the 3rd clutch means 70 is established between the base side peripheral face of clutch case 30A, and the outer case 71 currently united with the 2nd shaft 3. Inside clutch plate 31B by which this 3rd clutch means 70 is considered as the almost same basic configuration as the 2nd clutch means 51, and spline engagement is carried out at the clutch case 30A side, Outside clutch plate 32B by which spline engagement is carried out at the outer case 71 side, electromagnetism -- it has mini clutch plate 39B, pilot electromagnetic-clutch 41B which carries out friction contact of both 40B, and cone roll-cam 35B which amplifies and changes the friction torque inputted into the mini clutch plates 39B and 40B at the thrust of shaft orientations by excitation of solenoid 33B. in addition, electromagnetism -- fixed installation of the solenoid 33B is carried out at the flange 76 installed by the unit housing 53. Moreover, since the 3rd clutch means 70 is mainly used for slipping control so that it may mention later, as for clutch plates 31B and 32B, what has high endurance is used as compared with the thing of other clutch means 4 and 51.

[0099] This generator motor has the path of (b) connected with clutch case 30A through a medial axis 6 and the clutch means 4 of Maine from the 1st shaft 2 as shown in drawing 9, and the path of (b) connected with clutch case 30A through a medial axis 6, the 1st carrier plate 59 of the epicyclic gear device 50, and the 2nd clutch means 51 from the 1st shaft 2, and the selection change of these path (b)s and (b) is carried out by control by the control unit. The path of this (b) is used like the thing of the above-mentioned operation gestalt only at the time of start and creep transit. Moreover, even if it is the case where which path of (b) and (b) is chosen, transfer of power is surely performed through the 3rd clutch 70.

[0100] In this generation-of-electrical-energy electric unit, as shown in the following table 1 according to the operational status of a car, specifically, on-off control of the clutch means 4, 51, and 70 is carried out, respectively.

[0101]

[A table 1]

モード	Clutch			回転比
	メイン	第2	第3	
始動時	ON	OFF	OFF	1:1
発進時	OFF	ON	ON	1:1/2
クリープ時		同上		
走行時	ON	OFF	ON	1:1
減速回生時	OFF	OFF	ON	1:1

[0102] That is, by turning ON the clutch means 4 of Maine and turning OFF the 2nd clutch means 51, at the time of engine start up, the 1st shaft 2 and clutch case 30A are directly linked by the path of (b), and clutch case 30A is separated a change-gear side by turning OFF the 3rd clutch means 70 further at it. If a generator motor 20 starts as a motor from this condition, the driving torque of a generator motor 20 will be transmitted to an engine, and Engine E will start in response to this torque.

[0103] Moreover, by turning OFF the clutch means 4 of Maine at the time of start and creep transit, and turning ON the 2nd clutch means 51, the 1st shaft 2 and clutch case 30A are combined by the path of (b), and according to the epicyclic gear device 50, a revolution of Engine E is slowed down by about 1/2, and is transmitted to clutch case 30A. And the driving torque of the slowed-down engine E is transmitted to a change-gear T side from the 3rd clutch means 70 being turned ON at this time.

[0104] Moreover, while ON and the 2nd clutch means 51 are turned OFF for the clutch means 4 of Maine at the time of the usual transit, the 3rd clutch means 70 is turned ON and the driving torque of Engine E is transmitted to a change-gear T side as it is.

[0105] Furthermore, at the time of slowdown regeneration, while the 3rd clutch means 70 is turned ON, both the clutch means 4 of Maine and the 2nd clutch means 51 are turned OFF, and power transfer of clutch case 30A and a medial axis 6, i.e., the power transfer between Rota 22 and Engine E, is intercepted thoroughly. Therefore, all the energy inputted from a driving wheel through a change gear T at this time is revived without a loss by the generator motor 20.

[0106] In this generation-of-electrical-energy electric unit, since the 3rd clutch means 70 can perform \*\*\*\* of the power by the side of a change gear as mentioned above, there is no need for range modification by the change-gear side like [ at the time of an idle stop ] also in the case of the engine start up from a drive range, and the structure of that part change gear can be simplified.



[0107] Moreover, this generation-of-electrical-energy electric unit can buffer the impact and the so-called gear change shock at the time of start and a slowdown by slipping control of the 3rd clutch means 70, and the motor control of a generator motor 20. Although the slipping control by other clutch means 4 and 51 and the motor control of a generator motor 20 can perform the buffer of such an impact even if it does not establish the 3rd clutch means 70, this generation-of-electrical-energy electric unit is having formed the 3rd clutch means 70 only for slipping control in the outside approach of a unit, and makes manufacture by low cost realizable.

[0108]

[Effect of the Invention] As mentioned above, invention according to claim 1 can shorten axial length of equipment, in only attaching in the power transfer section between the engine of the existing powertrain, and a change gear and being able to use as an engine starter, an AC dynamo, actuation assistant equipment, regeneration equipment, etc. Therefore, since equipment is made into a compact while manufacture by low cost is possible, since the existing powertrain and the facility for the manufacture can be used as it is, car loading nature also improves. Moreover, since the electromagnetic clutch is used at least for the part, as for a clutch means, the time of the engine start up on which oil pressure does not fully take action can also realize high actuation of responsibility.

[0109] Since invention according to claim 2 can make the diameter of a hit of even a clutch plate small, it does so the effectiveness that the outer diameter of the whole equipment can also be further made small, and car loading nature can be raised further.

[0110] Invention according to claim 3 does so the effectiveness that want of both the clutch connection which requires responsibility, and the clutch connection which requires contact pressure can be satisfied simultaneously, by using an electromagnetic clutch and a hydraulic clutch properly further.

[0111] Since invention according to claim 4 can reduce the number of sheets of the clutch plate to be used and can simplify structure, it does so the effectiveness that low-cost-izing by the cutback of components mark and much more miniaturization of equipment can be attained further.

[0112] Since invention according to claim 5 can lessen fluctuation of Rota of a generator motor, it does so the further effectiveness that Rota and the clearance between stators can be narrowed and the outer diameter of equipment can be made smaller.

[0113] Since invention according to claim 6 was twisted and has arranged the damper inside [ direction of path ] Rota with the clutch means, it does so the further effectiveness that the whole equipment is more miniaturizable.

[0114] Since the hydraulic oil of a hydraulic clutch does not enter into an electromagnetic-clutch part, invention according to claim 7 does so the effectiveness that the actuation responsibility of an electromagnetic clutch is always further maintainable to fitness.

[0115] Since it was made for invention according to claim 8 to absorb torsional vibration by slipping control of a clutch means, and the motor control of a generator motor, twist it apart from a clutch means or a generator motor, and it becomes unnecessary to form a damper, and it does so the further effectiveness that much more miniaturization of equipment is realizable.

[0116] Since invention according to claim 9 can amplify actuation of a pilot electromagnetic clutch by the conte roll cam and can press both clutch plates, it does so the further effectiveness that improvement in the actuation responsibility of a clutch and coexistence of reservation of sufficient thrust can be aimed at. in order that [ moreover, ] this invention may amplify actuation of a pilot electromagnetic clutch by the conte roll cam and may change it into the thrust of shaft orientations -- electromagnetism -- a solenoid -- a control unit -- fixed installation -- carrying out -- it can use -- consequently, electromagnetism -- there is also further advantage that the slip ring for energizing to a solenoid can be abolished thoroughly.

[0117] Since the change of the torque transmission of the direct velocity ratio of 1 to 1 which lets Sun Geer of an epicyclic gear pass by actuation of the clutch means of Maine and the 2nd clutch means, and the torque transmission of the slowed-down velocity ratio which lets the carrier of an epicyclic gear pass is possible for invention according to claim 10, it does so the further effectiveness that the revolution of the optimal low speed can be transmitted to a change-gear side, at the time of creep transit and start. Therefore, while being able to lessen the power loss by generation of heat etc. as compared with the case where only slipping of a clutch means performs creep transit and start, wear of a clutch means part can be lessened. In addition, with the operating rod which penetrates a planetary gear, since the conte roll cam and clutch plate which have been arranged before and after the shaft orientations of an epicyclic gear device can be interlocked, the outer diameter of a conte roll cam or a clutch plate can be made small, it can dedicate inside Rota, and miniaturization of equipment can be attained.

[0118] Since invention according to claim 11 can make small contact resistance of an operating rod to a control cam or a clutch plate, it does so the effectiveness that the friction loss at the time of actuation of an operating rod can be lessened further, and smooth actuation can be acquired.

[0119] Since invention according to claim 12 can perform \*\*\*\* of the power by the side of a change gear by actuation of the 3rd clutch means, it is possible to perform engine start up, without performing range actuation by the side of a change gear, and other clutch means are simplified by making only the 3rd clutch means bear slipping control, and the further effectiveness that a manufacturing cost is reducible is done so.

---

[Translation done.]

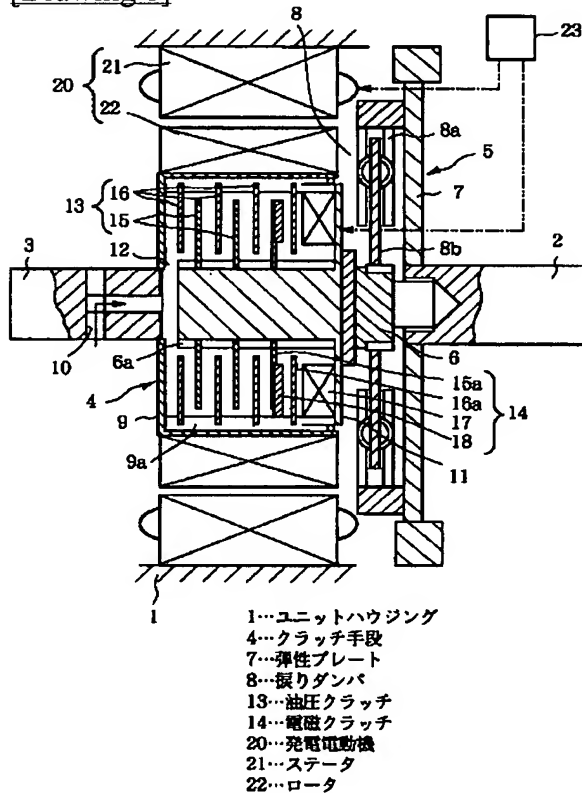
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

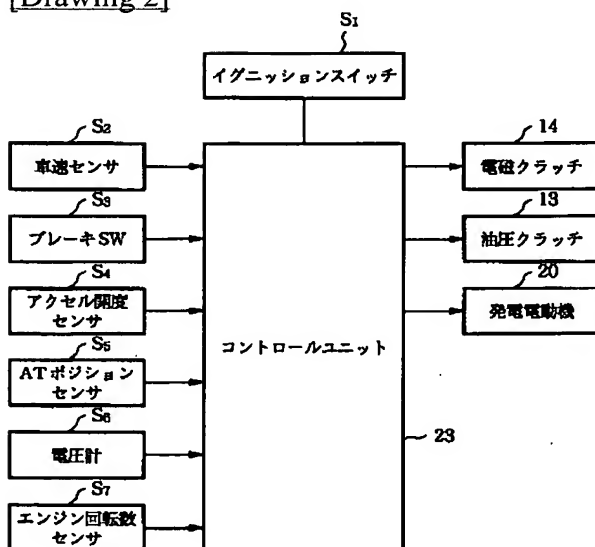
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

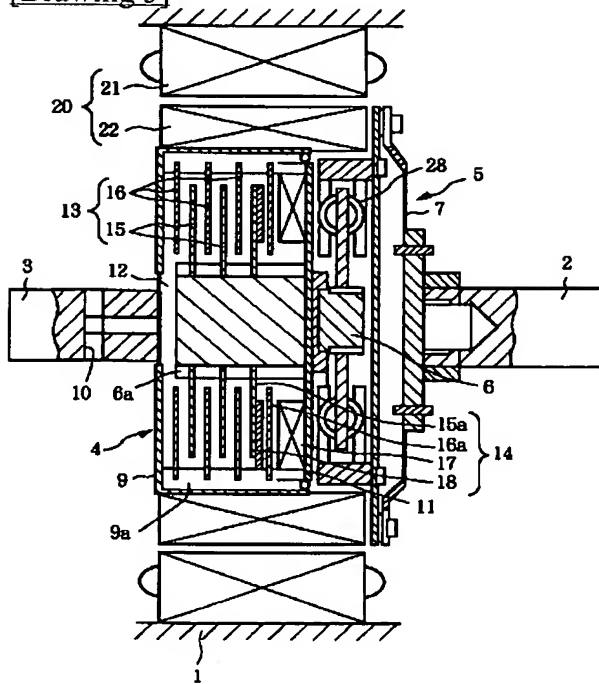
[Drawing 1]



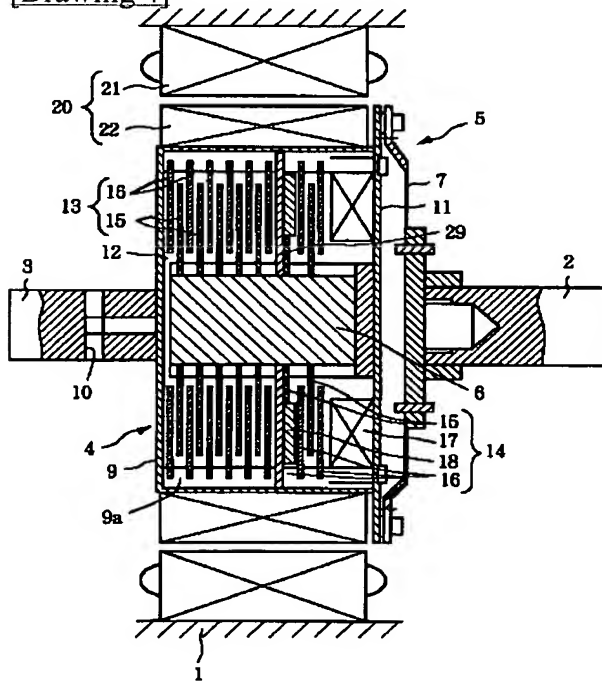
[Drawing 2]



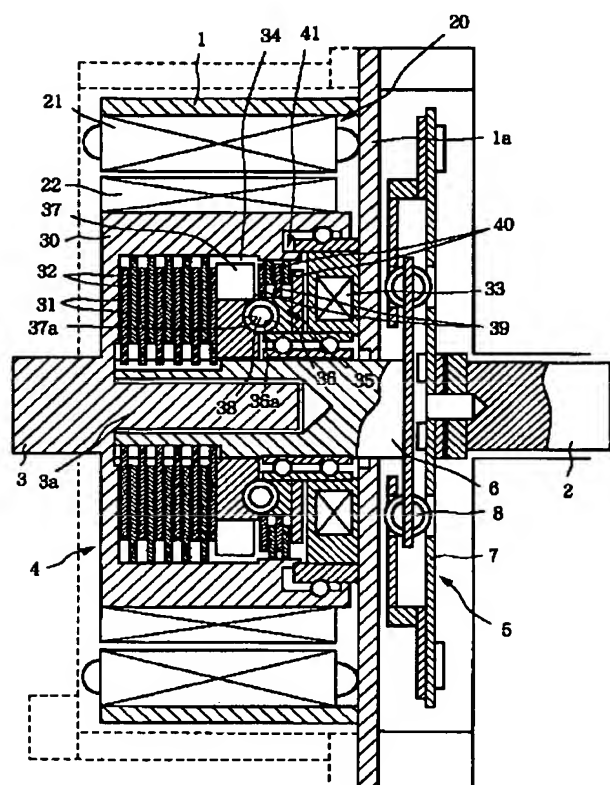
[Drawing 3]



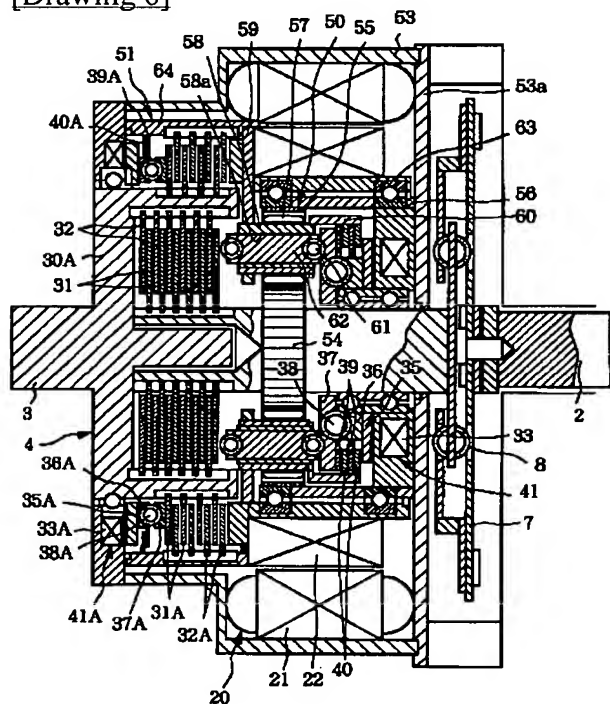
[Drawing 4]



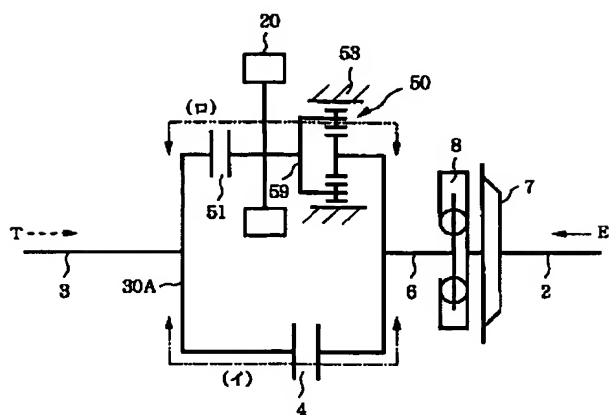
[Drawing 5]



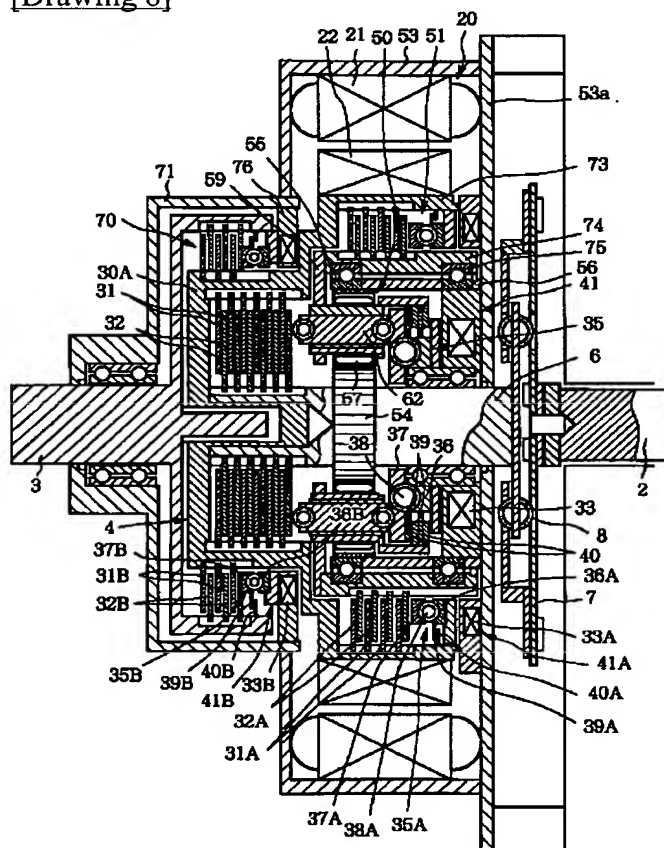
[Drawing 6]



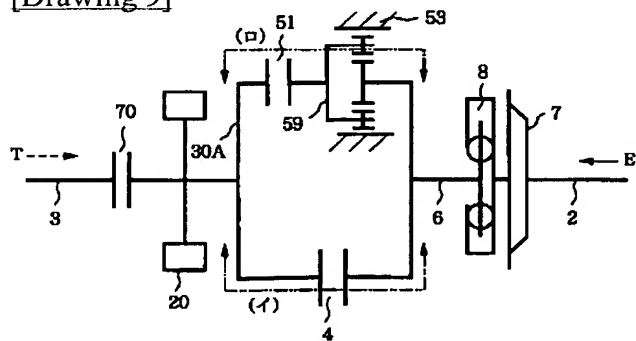
[Drawing 7]



[Drawing 8]



[Drawing 9]



[Translation done.]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-241470

(P2001-241470A)

(43) 公開日 平成13年9月7日 (2001.9.7)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマコード\* (参考)

F 1 6 D 29/00

F 1 6 D 29/00

3 J 0 5 7

B 6 0 K 6/02

B 6 0 L 11/14

5 H 1 1 5

B 6 0 L 11/14

F 1 6 D 27/04

F 1 6 D 25/0638

B 6 0 K 9/00

E

27/04

F 1 6 D 25/063

K

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号

特願2000-53197(P2000-53197)

(22) 出願日

平成12年2月29日 (2000.2.29)

(71) 出願人 000167406

株式会社ユニシアジェックス

神奈川県厚木市恩名1370番地

(72) 発明者 浜井 九五

神奈川県厚木市恩名1370番地 株式会社ユ

ニシアジェックス内

(72) 発明者 石橋 登志男

神奈川県厚木市恩名1370番地 株式会社ユ

ニシアジェックス内

(74) 代理人 100062199

弁理士 志賀 富士弥 (外3名)

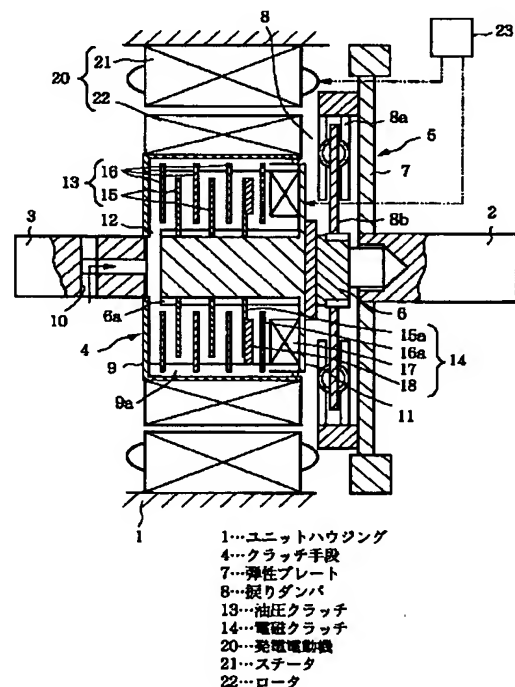
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発電電動ユニット

(57) 【要約】

【課題】 エンジンスタータや駆動アシスト装置等として利用できるようにする。既存のパワートレインを利用可能で、かつ簡素でコンパクトな構造とする。

【解決手段】 クラッチ手段4の第1軸2をエンジンの軸に連結し、第2軸3を変速装置の軸に連結する。クラッチ手段4は多板式で、少なくとも一部に電磁クラッチ14を有する構造にする。ユニットハウジング1はエンジンまたは変速装置のブロックに結合し、同ハウジング1の内周面には発電電動機20のステータ21を固定設置する。発電電動機20のロータ22は第2軸3に結合されたクラッチケース9の外周面に固定設置する。車両の運転状態に応じて発電電動機20とクラッチ手段4を制御だけで、複数機能を持たせることができる。ユニット全体はコンパクト化される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エンジンと変速装置の間の動力伝達部に介装され、車両の運転状態に応じてエンジンスタートやオルタネータ、駆動アシスト装置、回生装置等として機能する発電電動ユニットであって、一方の回転要素がエンジンの出力軸側に、他方の回転要素が変速装置の入力軸側に夫々結合され、クラッチ板の離接によってエンジンと変速装置の間の動力伝達を断接すると共に少なくとも一部に電磁クラッチを有するクラッチ手段と、エンジンまたは変速装置に一体に結合されて前記クラッチ手段の周域を囲繞するユニットハウジングと、ステータが前記ユニットハウジングの内周面に取付けられ、このステータに対向するロータが前記クラッチ手段の径方向外側に同軸に配置されると共に、片方の回転要素に係合された発電電動機と、を備えたことを特徴とする発電電動ユニット。

【請求項 2】 前記クラッチ手段を多板式にしたことを特徴とする請求項 1 に記載の発電電動ユニット。

【請求項 3】 前記クラッチ手段を、前記両回転要素のクラッチ面相互を油圧で圧接する油圧クラッチと、前記両回転要素の間にこの油圧クラッチと並列作動できるように配置されると共に、前記両回転要素のクラッチ面相互を電磁力で圧接する電磁クラッチとを備えた構成としたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の発電電動ユニット。

【請求項 4】 前記油圧クラッチと電磁クラッチのクラッチ面を共用させたことを特徴とする請求項 3 に記載の発電電動ユニット。

【請求項 5】 前記クラッチ手段のエンジン側の回転要素に振りダンパと曲げ振動吸収用の弾性プレートとを介装したことを特徴とする請求項 1～4 のいずれかに記載の発電電動ユニット。

【請求項 6】 前記振りダンパを、クラッチ手段と共に発電電動機のロータの径方向内側に配置したことを特徴とする請求項 5 に記載の発電電動ユニット。

【請求項 7】 前記発電電動機のロータの径方向内側に、隔壁によって液密に仕切られた 2 室を設け、一方の部屋に油圧クラッチを、他方の部屋に乾式の電磁クラッチを夫々配置したことを特徴とする請求項 3、5、6 のいずれかに記載の発電電動ユニット。

【請求項 8】 前記クラッチ手段の滑り制御と発電電動機の電動機制御によってトルク変動を吸収するようにしたことを特徴とする請求項 1～7 のいずれかに記載の発電電動ユニット。

【請求項 9】 前記クラッチ手段を、エンジン側回転要素に係合されたクラッチ板及び変速装置側回転要素に係合されたクラッチ板と、ユニットハウジングに固設された電磁ソレノイドの励磁によってエンジン側と変速装置側の一方の回転要素と第 3 の回転要素を摩擦係合するパ

イロット電磁クラッチと、前記第 3 の回転要素の回転トルクを軸方向の押圧力に変換し、その押圧力によって前記クラッチ板を圧接するコントロールカムと、を備えた構成としたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の発電電動ユニット。

【請求項 10】 ユニットハウジング内に遊星歯車機構を設け、この遊星歯車機構のサンギアを、クラッチ手段のエンジン側回転要素に同軸に結合すると共に、同歯車機構のリングギアをユニットハウジングに結合し、同歯車機構のキャリアをクリープ及び発進用の第 2 クラッチ手段を介して変速装置側回転要素に動力の断接可能に係し、前記遊星歯車機構を挟んで軸方向の一端側に前記パイロット電磁クラッチとコントロールカムを配置する一方で、前記歯車機構を挟んで軸方向の他端側に、エンジン側回転要素に係合されたクラッチ板と変速装置側回転要素に係合されたクラッチ板を配置し、前記遊星歯車機構のプラネタリギアに貫通孔を設け、この貫通孔に、前記コントロールカムからクラッチ板に押圧力を伝達する操作ロッドを進退自在に挿入したことを特徴とする請求項 9 に記載の発電電動ユニット。

【請求項 11】 前記操作ロッドのコントロールカムとクラッチ板に対する接触部に回転自在なボールを配設したことを特徴とする請求項 10 に記載の発電電動ユニット。

【請求項 12】 前記変速装置側回転要素を、さらにエンジン側の第 1 要素と変速装置側の第 2 要素に分割し、第 1 要素をクリープ用の第 2 クラッチ手段を介して前記キャリアに動力の断接可能に係合すると共に、前記第 1 要素と第 2 要素の間に第 3 クラッチ手段を介装したことを特徴とする請求項 10 または 11 に記載の発電電動ユニット。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、エンジンと変速装置の間の動力伝達部に介装され、車両の運転状態に応じて発電電動機を動力アシスト装置や回生装置等として機能させる発電電動ユニットに関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、自動車において環境および有限資源に対する考慮から燃費の向上が望まれている。この燃費向上を図る技術として、エンジンの駆動力伝達系に発電電動機を設け、例えば、走行エネルギーを電力として取り出す回生を行ったり、電動機の出力トルクによりエンジントルクをアシストする技術が提案されている。

【0003】このような技術として、例えば特開平 10-225058 号公報に記載されているようなものが知られている。

【0004】この技術は所謂ハイブリッドカーと呼ばれる技術であり、この技術は、エンジンと、このエンジンに対して軸を向かい合わせて配置されたアシストモータ

と、エンジンとアシストモータの間に配置されて両者の軸相互の断接を行うクラッチモータとを備え、これらを車両の運転状態に応じて適宜制御することによって走行エネルギーの発生、走行中の発電、制動時の回生等を効率良く行えるようになっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この従来の技術は、既存のエンジンと変速装置を有するパワートレインとは全く構成が異なるため、既存のパワートレインをそのまま利用したり、既存の生産ラインを利用できず、これらのことが原因で製造コストが高騰するという問題がある。

【0006】そこで本発明は、既存のパワートレインを利用可能な簡素でコンパクトな構造によって、エンジン、スタータ、オルタネータ、駆動アシスト装置、回生装置等として利用することのできる発電電動ユニットを提供しようとするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決するための手段として、請求項1に記載の発明は、エンジンと変速装置の間の動力伝達部に介装され、車両の運転状態に応じてエンジン、スタータやオルタネータ、駆動アシスト装置、回生装置等として機能する発電電動ユニットであって、一方の回転要素がエンジンの出力軸側に、他方の回転要素が変速装置の入力軸側に夫々結合され、クラッチ板の離接によってエンジンと変速装置の間の動力伝達を断接すると共に少なくとも一部に電磁クラッチを有するクラッチ手段と、エンジンまたは変速装置に一体に結合されて前記クラッチ手段の周域を囲繞するユニットハウジングと、ステータが前記ユニットハウジングの内周面に取付けられ、このステータに対向するロータが前記クラッチ手段の径方向外側に同軸に配置されると共に、片方の回転要素に連係された発電電動機と、を備えた構成とした。

【0008】この発明の場合、エンジンを始動させるときには発電電動機を電動機として機能させるが、このとき発電電動機のロータがクラッチ手段の変速装置側の回転要素に連係されているのであれば、クラッチ手段によってエンジン側と変速装置側を結合することにより、発電電動機の駆動トルクがエンジンに伝達され、これによってエンジンが始動される。このときクラッチ手段には少なくとも一部に電磁クラッチが採用されているため、発電電動機からエンジンには即時に駆動トルクが伝達される。また、発電電動機のロータがクラッチ手段のエンジン側の回転要素に連係されている場合には、クラッチ手段によってエンジン側と変速装置側の回転要素の接続を遮断したままでも、発電電動機の駆動トルクがエンジン側に伝達されてエンジンが始動される。

【0009】さらに、エンジンの動力が変速装置側に伝達されている通常走行時に発電電動機を発電機として機

能させればオルタネータとして使用することができ、電動機として機能させればエンジンの駆動力を電動アシストすることができる。

【0010】また、車両の走行中に回生を行う場合、発電電動機のロータがクラッチ手段の変速装置側の回転要素に連係されているのであれば、クラッチ手段によってエンジン側と変速装置側の接続を切ったまま発電電動機を発電機として機能させることにより、変速装置側から入力されるトルクをすべて発電電動機によって回生することができる。

【0011】請求項2に記載の発明は、前記クラッチ手段を多板式にした。したがって、クラッチ板の数は増加するものの、その分各クラッチ板の直径を小さくできるようになる。

【0012】請求項3に記載の発明は、前記クラッチ手段を、前記両回転要素のクラッチ面相互を油圧で圧接する油圧クラッチと、前記両回転要素の間にこの油圧クラッチと並列作動できるように配置されると共に、前記両回転要素のクラッチ面相互を電磁力で圧接する電磁クラッチとを備えた構成とした。

【0013】この発明の場合、エンジン始動時のように作動油圧が十分に立ち上がらない条件下では電磁クラッチを用い、加速走行時のように大きな締結力を要求される条件下では油圧クラッチだけ、若しくは、油圧クラッチと電磁クラッチの両方を用いる。

【0014】請求項4に記載の発明は、前記油圧クラッチと電磁クラッチのクラッチ面を共用させた。したがって、使用するクラッチ板の枚数が減り、構造が簡略化される。

【0015】請求項5に記載の発明は、前記クラッチ手段のエンジン側の回転要素に振りダンパと曲げ振動吸収用の弾性プレートを紹介した。したがって、エンジンからクラッチ手段に入力される振り振動と曲げ振動が、振りダンパと弾性プレートによって吸収されることとなり、発電電動機のロータの変動が少なくなり、その分ステータとロータの間隔を狭めることが可能になる。

【0016】請求項6に記載の発明は、前記振りダンパを、クラッチ手段と共に発電電動機のロータの径方向内側に配置した。したがって、振りダンパをロータの軸方向の一端側に並設する場合に比較して全体がコンパクト化される。

【0017】請求項7に記載の発明は、前記発電電動機のロータの径方向内側に、隔壁によって液密に仕切られた2室を設け、一方の部屋に油圧クラッチを、他方の部屋に乾式の電磁クラッチを夫々配置した。したがって、油圧クラッチの配置される部屋と電磁クラッチの配置される部屋は隔壁で液密に仕切られるため、油圧クラッチの作動油が電磁クラッチの周域に回り込むことはない。よって、電磁クラッチは作動油によって作動を妨げられることがない。

【0018】請求項8に記載の発明は、クラッチ手段の滑り制御と発電電動機の電動機制御によってトルク変動を吸収するようにした。この発明によれば、振りダンパを廃止することが可能になる。

【0019】請求項9に記載の発明は、前記クラッチ手段を、エンジン側回転要素に係合されたクラッチ板及び変速装置側回転要素に係合されたクラッチ板と、ユニットハウジングに固設された電磁ソレノイドの励磁によってエンジン側と変速装置側の一方の回転要素と第3の回転要素を摩擦係合するパイロット電磁クラッチと、前記第3の回転要素の回転トルクを軸方向の押圧力に変換し、その押圧力によって前記クラッチ板を圧接するコントロールカムと、を備えた構成とした。

【0020】この発明の場合、エンジン側回転要素と変速装置側回転要素を接続するときには、パイロット電磁クラッチの電磁ソレノイドを励磁することで、一方の回転要素の回転トルクを第3の回転要素に伝達する。こうして第3の回転要素が回転して第3の回転要素にトルクが生じると、そのトルクがコントロールカムによって軸方向の押圧力に変換され、その押圧力によってエンジン側回転要素のクラッチ板と変速装置側回転要素のクラッチ板が圧接される。したがって、電磁クラッチの作動力がコントロールカムによって増幅され、その力がクラッチ板相互を強力に押し付けるようになる。

【0021】請求項10に記載の発明は、ユニットハウジング内に遊星歯車機構を設け、この遊星歯車機構のサンギアを、クラッチ手段のエンジン側回転要素に同軸に結合すると共に、同歯車機構のリングギアをユニットハウジングに結合し、同歯車機構のキャリアをクリープ及び発進用の第2クラッチ手段を介して変速装置側回転要素に動力の断接可能に連係し、前記遊星歯車機構を挟んで軸方向の一端側に前記パイロット電磁クラッチとコントロールカムを配置する一方で、前記歯車機構を挟んで軸方向の他端側に、エンジン側回転要素に係合されたクラッチ板と変速装置側回転要素に係合されたクラッチ板を配置し、前記遊星歯車機構のプラネタリギアに貫通孔を設け、この貫通孔に、前記コントロールカムからクラッチ板に押圧力を伝達する操作ロッドを進退自在に挿入した。

【0022】この発明の場合、クラッチ手段のエンジン側回転要素がエンジン動力を受けて回転すると、遊星歯車機構のサンギアが回転すると共に、この回転が設定比で減速されてキャリアに伝達される。ここで、第2クラッチ手段が切断される一方で、メインのクラッチ手段のパイロット電磁クラッチが励磁されると、コントロールカムに軸方向の押圧力が生じ、この押圧力がプラネタリギアを貫通する操作ロッドを介してメインのクラッチ手段のクラッチ板相互を押圧するようになる。これにより、エンジン側回転要素の回転トルクはクラッチ板を通してそのまま変速装置側回転要素に伝達される。また、

逆にパイロット電磁クラッチがオフの状態第2クラッチ手段が接続されると、キャリアの回転がこの第2クラッチ手段を通して変速装置側回転要素に伝達される。したがって、エンジン側回転要素の回転は遊星歯車機構によって減速されて変速装置側回転要素に伝達される。この遊星歯車機構によるエンジン回転の減速はごく低速での走行を強いられるクリープ走行時や発進時に行われる。

【0023】請求項11に記載の発明は、前記操作ロッドのコントロールカムとクラッチ板に対する接触部に回転自在なボールを配設した。操作ロッドはキャリアと一体回転するため、通常、メインのクラッチ手段の摩擦板やコントロールカムとは回転速度が異なる。しかし、この発明においては、操作ロッドに設けたボールを介してコントロールカムやクラッチ板に接触するため、この接触部での摩擦抵抗が低減される。

【0024】請求項12に記載の発明は、前記変速装置側回転要素を、さらにエンジン側の第1要素と変速装置側の第2要素に分割し、第1要素をクリープ用の第2クラッチ手段を介して前記キャリアに動力の断接可能に連係すると共に、前記第1要素と第2要素の間に第3クラッチ手段を介装した。

【0025】エンジン始動時の変速装置側との動力遮断や、変速ショックを和らげるための滑り制御は第3クラッチ手段によって行われる。

【0026】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0027】図1は、本発明の第1の実施形態の発電電動ユニットの断面図であり、この発電電動ユニットは図示しないエンジンと変速装置の間の動力伝達部に設けられている。

【0028】この発電電動ユニットの概略構成を最初に説明すると、同ユニットは、エンジン若しくは変速装置のブロックに結合されるユニットハウジング1と、エンジンの出力軸（図示せず。）に連結される第1軸2と、変速装置の入力軸（図示せず。）に連結される第2軸3と、この第1軸2と第2軸3の間で動力の断接を行うクラッチ手段4と、ユニットハウジング1の内周面に固定設置され、第2軸3側の回転要素との間で動力の授受を行う発電電動機20と、を備えている。

【0029】第1軸2は、その一端がエンジンの出力軸に連結される一方で、他端が振動吸収手段5を介してクラッチ手段4の中心軸6に連結されている。この振動吸収手段5は、回転方向の剛性が高く、かつ曲げ方向の剛性の低い曲げ振動吸収用の弾性プレート7と、周知の振りダンパ8とを備え、弾性プレート7の外周縁部と振りダンパ8の外側プレート8aが一体に結合されている。そして、弾性プレート7はその内周部が第1軸2の他端に結合され、振りダンパ8は内側プレート8bの内周部

10

20

30

40

50

がクラッチ手段4の中心軸6に結合されている。したがって、エンジン側から第1軸2にトルクが入力されると、そのトルクは弾性プレート7と振りダンパ8を順次介して中心軸6に伝達され、このとき曲げ振動や振り振動は弾性プレート7と振りダンパ8によって吸収される。

【0030】一方、第2軸3は、その一端が変速装置の入力軸に連結されると共に、他端が後述するクラッチ手段4の有底円筒状のクラッチケース9に一体に結合されている。そして、この第2軸3には、その外周面とクラッチケース9の内部を連通する通路10が設けられ、この通路10を通して同ケース9内に制御油圧が導入されるようになっている。

【0031】また、クラッチ手段4は、第2軸3に結合された前記クラッチケース9と、中心軸6に結合されたカバー11によって作動室12が形成され、この作動室12内に多板式の油圧クラッチ13と電磁クラッチ14が並列に設けられている。

【0032】具体的には、作動室12内に挿入される中心軸6の外周面と、これに対向するクラッチケース9の内周面には夫々スプライン6a、9aが形成されており、これらのスプライン6a、9aに、夫々内側クラッチ板15と外側クラッチ板16が複数枚ずつ係合されている。そして、これらの内側クラッチ板15と外側クラッチ板16は交互に配置され、両者が押し付けられることで中心軸6とクラッチケース9の間のトルク伝達が実現されるようになっている。

【0033】中心軸6に結合されているカバー11には電磁ソレノイド17が固定設置され、任意の内側クラッチ板15にはこの電磁ソレノイド17の励磁によって吸引されるアーマチュア18が取付けられている。ただし、アーマチュア18の取付けられた内側クラッチ板15と電磁ソレノイド17の間には最低一枚の外側クラッチ板16が配置され、電磁ソレノイド17が励磁されると一部のクラッチ板15a、16aが摩擦接続されるようになっている。電磁クラッチ14はこの一部のクラッチ板15a、16aと電磁ソレノイド17及びアーマチュア18によって構成されている。尚、電磁ソレノイド17は中心軸6と一体回転するカバー11に取付けられているため、このソレノイド17には図外のスリップリングを通して通電されるようになっている。

【0034】また、すべてのクラッチ板15…15a、16…16aは前記通路10から作動室12に導入される制御油圧によって押圧力を受け、油圧クラッチ13として機能するようになっている。したがって、一部のクラッチ板15a、16aは油圧クラッチ13と電磁クラッチ14の両方で共用される。

【0035】発電電動機20は、ユニットハウジング1の内周面に取付けられたステータ21と、クラッチケース9の外周面に取付けられたロータ22によって構成さ

れており、コントロールユニット23による電気系統の制御と前記クラッチ手段4の制御により、発電機としての機能と電動機としての機能を適宜切換えられるようになっている。

【0036】コントロールユニット23は、図2のブロック図に示すように、イグニッションスイッチS1に接続されると共に、車速センサS2、ブレーキセンサS3、アクセル開度センサS4、ATポジションセンサS5、電圧計S6、エンジン回転数センサS7等から夫々センサ信号を入力されるようになっており、これらの入力信号をもとに各種演算を行い、その演算結果に応じて電磁クラッチ14、油圧クラッチ13、及び、発電電動機20に夫々制御信号を出力するようになっている。

【0037】ここで、この発電電動ユニットは、車両の走行状態に応じて電磁及び油圧の各クラッチ14、13と発電電動機20を適宜制御することにより、スタータモータや駆動アシスト装置、オルタネータ、回生装置等として機能するが、車両の走行状態は前記各センサS1～S7からの信号に基づいて判断される。この車両の運転状態の代表的なものとしては、エンジン始動状態、駆動アシストを要する通常走行状態、バッテリー電力が不足している通常走行状態、減速走行状態の4種の状態が判断される。

【0038】以下この4種の運転状態での発電電動ユニットの動作について説明する。

【0039】＜エンジン始動状態＞エンジン始動時には、発電電動ユニットはコントロールユニット23による制御によってクラッチ手段4の電磁クラッチ14側が最初にオンにされ、その状態で発電電動機20が電動機（スタータモータ）として始動される。このとき、第1軸2と第2軸3が電磁クラッチ14を介して結合される結果、発電電動機20は第1軸2を介してエンジンの出力軸に結合され、発電電動機20の動力はエンジンに伝達されてエンジンの始動に寄与される。

【0040】そして、この状態から車両が発進するときには、さらにコントロールユニット23による制御によってクラッチ手段4の油圧クラッチ13がオン作動される共に、変速装置の作動によってエンジンの動力が駆動輪側に伝達される。エンジン始動時には作動応答性を要求されるため、電磁クラッチ14のみによって第1軸2と第2軸3が結合されるが、車両の発進時には大きなトルク伝達を要求されるために、第1軸2と第2軸3がこのようなさらに油圧クラッチ13によって結合される。

【0041】尚、エンジンの始動については、シフトレバーをパーキングレンジに入れての所謂パーキング状態からの通常の始動ばかりでなく、シフトレバーがドライブレンジにある所謂アイドルストップの状態からの始動もあり得るが、このときには、変速機側においてドライブレンジからニュートラルレンジに自動的に切換えられ、その状態において上述のエンジンの始動が行われ

10

20

30

40

50

る。

【0042】＜駆動アシストを要する通常走行状態＞通常走行状態では、発電電動ユニットは油圧クラッチ13のみによって、若しくは、油圧クラッチ13と電磁クラッチ14の両方によって第1軸2と第2軸3を結合することにより、エンジンの動力を変速装置に伝達しているが、このとき急激なアクセル操作等によって大きな駆動トルクの伝達を要求されると、発電電動機20はコントロールユニット23による制御によって電動機として作動し、その動力を第2軸3に加えて駆動アシスト装置として機能するようになる。

【0043】＜バッテリー電力が不足している通常走行状態＞通常走行状態でバッテリーの電力が不足すると、発電電動機20はコントロールユニット23による制御によって発電機として作動し、エンジン及び駆動輪側の動力を電気エネルギーとしてバッテリーに蓄電する。したがって、このとき発電電動機20は通常のオルタネータとして機能する。

【0044】＜減速走行状態＞ブレーキペダルの踏み込み等によって車両が減速走行状態になると、発電電動ユニットはコントロールユニット23による制御によってクラッチ手段4（油圧クラッチ13及び電磁クラッチ14）をオフにすると共に、発電電動機20を発電機として作動させるようになる。これにより、第1軸2と第2軸3の接続が切断され、駆動輪からエンジンへの動力伝達が遮断されて、その動力は専ら発電電動機20に入力されるようになる。この結果、車両の減速に伴うエネルギーは効率良くバッテリーに回生される。

【0045】以上のようにこの実施形態の発電電動ユニットは車両の走行状態に応じたクラッチ手段4と発電電動機20の制御によって、スタータモータや駆動アシスト装置、オルタネータ、回生装置等として機能させることができるが、この発電電動ユニットは、エンジンや変速装置等の既存のパワートレインに対して大きな変更を加えることなく、これらの機能を実現することができるという利点がある。つまり、この発電電動ユニットは、制御系統の変更は要するものの、他は既存のエンジンと変速装置の間に介装するだけで良いため、既存のパワートレインをそのまま利用でき、パワートレインのための製造設備等も既存のものをそのまま使用することができる。したがって、この発電電動ユニットを用いることによって製造コストを大幅に削減することができる。

【0046】また、この発電電動ユニットは、発電電動機20のロータ22の径方向内側にクラッチ手段4を配置した構造となっているため、ユニット全体の軸長を短くすることができる。さらに、この実施形態の発電電動ユニットは、クラッチ板15、16を軸方向に複数並べた多板式のクラッチを採用したため、クラッチ板15、16の外径を小さくしてユニット全体の径方向のサイズを小さくすることができる。したがって、この発電電動

ユニットは、これらによってユニット全体をコンパクト化することができることから、車両搭載性に優れている。

【0047】さらに、この発電電動ユニットの場合、クラッチ手段4として油圧クラッチ13と電磁クラッチ14を並列に作動できるように設けたため、油圧が十分に立ち上がらない条件下では電磁クラッチ14、大きな駆動トルクの伝達を要求されるときには油圧クラッチ13といった使い分けができる。そして、このユニットにおいては、電磁クラッチ14の摩擦板15a、16aを油圧クラッチ13の摩擦板15、16の一部として共用する構造を採用しているため、このこともユニットの軸長の短縮に寄与している。

【0048】また、この実施形態のユニットは、クラッチ手段4の中心軸6と第1軸2の間に曲げ振動吸収用の弾性プレート7と振りダンパ8を介装したため、動力伝達系の曲げ振動と振り振動を吸収することができ、さらに、発電電動機20のロータ22の変動を抑えることができることから、ステータ21とロータ22の干渉を気にすることなく両者の間隔を十分に狭めることができる。したがって、このことから装置のコンパクト化が可能になる。

【0049】尚、以上では発電電動ユニットのロータ22をクラッチ手段4の変速装置側の回転要素（第2軸3）に結合した例を説明したが、ロータ22を逆にエンジン側の回転要素（第1軸2）に結合するようにしても良い。この場合、エンジンスタータとして機能させるときにはクラッチ手段4をオフにし、回生装置として機能させるときには同手段4をオンにする。

【0050】図3は本発明の第2の実施形態を示す断面図である。以下の実施形態の説明において、第1の実施形態と同一部分には同一符号を付し、重複する部分については説明を省略するものとする。

【0051】この実施形態の発電電動ユニットは、全体の基本構成は図1、図2に示したものとほぼ同様であるが、ユニットハウジング1内における振りダンパ28の配置が異なっている。即ち、このユニットの振りダンパ28は、第1の実施形態と同様に弾性プレート7と一体化されて、第1軸2とクラッチ手段4の中心軸6に連結されているが、振りダンパ28は小径に形成され、クラッチ手段4と共に発電電動機20のロータ22の径方向内側に配置されている。

【0052】したがって、この発電電動ユニットは、基本的には第1の実施形態と同様に機能するが、振りダンパ8をさらにロータ22の内側に配置した分ユニット全体をよりコンパクト化することができる利点がある。

【0053】図4は本発明の第3の実施形態を示す断面図である。

【0054】この実施形態の発電電動ユニットは、基本的には上述の二つの実施形態と同様の構成となっている

10

20

30

40

50



が、上述実施形態のような振りダンパ8を廃止した点と、発電電動機20のロータ22の径方向内側に油圧クラッチ13を配置する部屋と電磁クラッチ14を配置する部屋を設け、この二つの部屋を隔壁29によって液密に仕切った点で上述実施形態と異なっている。

【0055】具体的に説明すると、クラッチ手段4を構成するクラッチケース9とカバー11は上述実施形態と同様に第2軸3と中心軸6に夫々結合され、さらに中心軸6とクラッチケース9には夫々内側クラッチ板15と外側クラッチ板16が複数枚ずつ係合されている。そして、中心側が第1軸2に結合された曲げ振動吸収用の弾性プレート7は、振りダンパ8や28を用いることなく、カバー11の外周縁部に直接結合されている。

【0056】また、クラッチケース9とカバー11に囲まれた空間部の軸方向の略中間位置に隔壁29が設けられており、空間部がこの隔壁29によって2室に液密に仕切られている。そして、前記内側クラッチ板15と外側クラッチ板16はこうして仕切られた二つの部屋に所定枚数ずつ配分されており、第2軸3側の一方の部屋には同軸3の通路10を介して制御油圧が導入され、その部屋の内部に油圧クラッチ13が構成されている。これに対し、第1軸2側の部屋はクラッチ板15、16の他に電磁ソレノイド17とアーマチュア18が配置され、それによって電磁クラッチ14が構成されている。尚、電磁クラッチ14を構成する側の部屋には作動油が導入されず、構成部品が常に気体雰囲気内に晒されるようになっている。

【0057】したがって、この電磁クラッチ14はクラッチ板15、16の周囲に作動油が回り込むことがないため、エンジン始動時等に応答性良く第1軸2と第2軸3を接続することができる。

【0058】この発電電動ユニットは、第1の実施形態と同様の制御により、車両の走行状態に応じてエンジンスタータや動力アシスト装置、オルタネータ、回生装置等として機能するようになるが、さらに、動力伝達系の振り振動を吸収する振動吸収装置としても機能する。

【0059】即ち、この発電電動ユニットが振動吸収装置として機能するときには、動力伝達系の振り振動に応じて電磁クラッチ14の滑り制御と発電電動機20の電動機制御がデューティ制御によって行われるようになっている。

【0060】よって、この発電電動ユニットの場合、上述実施形態のような専用の振りダンパ8や28を廃止でき、その分ユニット全体をよりコンパクト化することができる。

【0061】次に、図5に示す本発明の第4の実施形態について説明する。

【0062】この実施形態の発電電動ユニットは、ユニットハウジング1の内周面に発電電動機20のステータ21が取付けられている点や、発電電動機20のロータ

22の径方向内側にクラッチ手段4が配置されている点、第1軸1とクラッチ手段4の中心軸6とが振動吸収手段5の弾性プレート7と振りダンパ8を介して結合されている点等の基本構成は第1の実施形態のものと同様であるが、第1軸2と第2軸3の断接を行うクラッチ手段4の具体構成については大きく異なっている。以下ではこの相違点を中心に説明する。

【0063】クラッチ手段4の中心軸6は、第2軸3とクラッチケース30の接続部の近傍まで延出しており、その先端部に第2軸3の小径部3aが回転可能に挿入されている。そして、中心軸6の先端側外周面と、これに対向するクラッチケース30の基端側内周面には夫々スプラインが設けられ、これらの各スプラインに内側クラッチ板31と外側クラッチ板32が夫々複数枚係合されている。この内側クラッチ板31と外側クラッチ板32は交互に配置され、外部からの圧接力の付与によって互いに摩擦係合されるようになっている。

【0064】また、ユニットハウジング1には、外周壁の第1軸側2の端部から中心軸6方向に延出する側壁1aが設けられており、この側壁1aのうちのクラッチケース30の内部に臨む位置に電磁ソレノイド33が固定設置されている。そして、ユニットハウジング1の側壁1aとクラッチケース30及び中心軸6に囲まれた部分が作動室34とされ、その内部にクラッチ油、シリコン油等の作動油が封入されている。

【0065】そして、作動室34内のクラッチ板収容部分と電磁ソレノイド33の設置位置との略中間位置には、入力トルクに応じた軸方向の押圧力を発生するコントロールカム35が配置されている。このコントロールカム35は、ユニットハウジング1やクラッチケース30、中心軸6等に対して回転自在に、かつ軸方向変位を規制されて配置された第1カムリング36（請求項9に記載の発明における第3の回転要素を兼ねる。）と、第1軸2に軸方向に摺動自在に、かつ相対回動を規制されて嵌合された第2カムリング37と、第1カムリング36と第2カムリング37の対向面に形成されたカム溝36a、37aに係合するボール38とによって構成されている。

【0066】コントロールカム35は、第1カムリング36と第2カムリング37の間にトルクが生じると、そのトルクに応じてボール38がカム溝36a、37aの傾斜面を乗り上げ、その結果、第1カムリング36と第2カムリング37が軸方向に押し離される。したがって、このコントロールカム35は第1、第2カムリング36、37の間に生じたトルクをカム溝36a、37aの傾斜に応じた倍率で増幅し、軸方向の押圧力に変換することができる。また、第2カムリング37は端部の外側クラッチ板32に対面しており、その軸方向の押圧力によってクラッチ板31、32相互を圧接できるようになっている。

【0067】また、第1カムリング36の外周面と、これに直面するクラッチケース30の先端部側内周面には夫々スプラインが設けられ、これらの各スプラインに複数枚のミニクラッチ板39及び40が係合されている。このミニクラッチ板39、40は、第1カムリング36側に係合されているものと、クラッチケース30側に係合されているものが交互に配置されており、最も第2カムリング37寄りに位置されるミニクラッチ板39には、前記電磁ソレノイド33によって吸引される図外のアーマチュアが取り付けられている。この電磁ソレノイド33とアーマチュアはミニクラッチ板39、40と共にパイロット電磁クラッチ41を構成している。

【0068】このクラッチ手段4は、前述した他の実施形態のもののように電磁クラッチと油圧クラッチの二種のクラッチが運転状態に応じて切換え操作されるのではなく、パイロット電磁クラッチ41のデューティ制御によってクラッチ板に対するオン・オフ操作と押圧力の操作が為される。

【0069】つづいて、このクラッチ手段4の作動について説明すると、パイロット電磁クラッチ41の電磁ソレノイド33が励磁されない状態では隣接するミニクラッチ板39、40相互が離反しているために、コントロールカム35の第1カムリング36と第2カムリング37の間にはトルクが生じず、メインのクラッチ板31、32にはコントロールカム35による押圧力は作用しない。このため、クラッチ板31、32相互は離反しており、第1軸2と第2軸3の接続は遮断されている。

【0070】そして、この状態から電磁ソレノイド33が励磁されてアーマチュアが吸引されると、隣接するミニクラッチ板39、40相互が押圧され、コントロールカム35の第1カムリング36と第2カムリング37の間にトルクが発生する。このトルクはコントロールカム35によって増幅されて軸方向の押圧力に変換され、メインのクラッチ板31、32はこの力によって押し付けられる。この結果、第1軸2と第2軸3は接続される。したがって、エンジン始動時には発電電動機20の動力がエンジン側に伝達され、発進時や通常走行時にはエンジンのトルクが変速装置側に伝達される。また、このときの第1軸2と第2軸3の回転比制御は、電磁ソレノイド33のデューティ制御によってメインのクラッチ板31、32の押圧力を調整することによって行われる。

【0071】この発電電動ユニットは、以上のようにパイロット電磁クラッチ41の操作によって発生したトルクを増幅してクラッチ板31、32の押圧力に変換しているため、エンジン始動時には応答性良く第1軸2と第2軸3を接続することができ、しかも、コントロールカム35による増幅作用によって車両の発進時や加速時等の大きな摩擦トルクを要する場面でも第1、第2軸2、3間で確実に動力を伝達することができる。

【0072】また、パイロット電磁クラッチ41の電磁

ソレノイド33はユニットハウジング1に固定設置されているために、通电のためにスリップリングを用いる必要がなく、その分構造を簡素化することができると共に、装置の耐久性をも高めることができる。加えて、この発電電動ユニットは、外部から制御油圧を導入する油圧クラッチを用いないため、配管構造を簡素化することができると共に、装置のより一層のコンパクト化を図ることができる。

【0073】さらにつづいて、図6、図7に示す本発明の第5の実施形態について説明する。

【0074】この実施形態の発電電動ユニットは、図5に示した第4の実施形態のものをベースに改良したものであり、その概要を簡単に述べるならば、第4の実施形態のユニットに対し、クリープ走行時や発進時にエンジンからの入力回転を減速できる機能を付加したものである。そして、減速のための機構には遊星歯車機構50を用い、切換えにはメインのクラッチ手段4と新たに付加した第2クラッチ手段51を用いている（図7参照）。

【0075】以下、この発電電動ユニットの具体構成について説明する。

【0076】図6に示すように、エンジン側の第1軸2は曲げ振動吸収用の弾性プレート7と振りダンパ8を介してクラッチ手段4の中心軸6に連結され、変速装置側の第2軸3にはクラッチ手段4の有底円筒状のクラッチケース30Aが連結されている。中心軸6は第2軸3のクラッチケース30Aとの連接部の近傍まで延出し、その先端面に第2軸3の小径部3aが挿入されている。そして、中心軸6とクラッチケース30Aは、エンジン側のブロックに結合されたユニットハウジング53に回転自在に収容されている。

【0077】中心軸6の軸方向の略中間位置には遊星歯車機構50のサンギア54が同軸に結合されており、その遊星歯車機構50のリングギア55はユニットハウジング53のエンジン寄りの側壁53aから延出した円筒壁56に結合されている。そして、遊星歯車機構50の各プラネタリギア57の軸心部には貫通孔58aを有するブッシュ58が設けられ、このブッシュ58の両側の端部に、第1キャリアプレート59と第2キャリアプレート60が夫々結合されている。したがって、この遊星歯車機構50はサンギア54の回転に対して第1、第2キャリアプレート59、60が一定の回転比で回転する。尚、この例の場合、回転比は約2分の1に設定されている。

【0078】前記遊星歯車機構50を挟んでエンジン側には、パイロット電磁クラッチ41とコントロールカム35が設けられており、また、同歯車機構50を挟んで変速装置側には複数枚の内側クラッチ板31と外側クラッチ板32が配置されている。パイロット電磁クラッチ41とコントロールカム35は第4の実施形態のもの

ほぼ同構成とされているが、径方向外側のミニクラッチ板 40 のスプライン係合される対象が同実施形態のものとは異なり、第 2 キャリアプレート 60 となっている。しかし、この場合にも、パイロット電磁クラッチ 41 の電磁ソレノイド 33 の励磁に伴ってミニクラッチ板 39、40 相互が摩擦係合されると、このときの摩擦トルクによって第 1 カムリング 36 と第 2 カムリング 37 が振られ、前述実施形態のものと同様にそのトルクが軸方向の押圧力に増幅・変換される。尚、この実施形態の場合にも電磁ソレノイド 33 はユニットハウジング 53 の側壁 53a に固定設置されている。

【0079】内側クラッチ板 31 と外側クラッチ板 32 は夫々中心軸 6 とクラッチケース 30 のスプラインに係合されており、前述実施形態と同様に外部から押圧力を受けることにより、互いに摩擦係合され、それによって中心軸 6 とクラッチケース 30、即ち、第 1 軸 2 と第 2 軸 3 を接続する。

【0080】また、前記各プラネタリギア 57 のブッシュ 58 には、両端部に回転自在なボール 61 を保持した操作ロッド 62 が摺動自在に挿入されている。この操作ロッド 62 は前記コントロールカム 35 からクラッチ板 31、32 に押圧力を伝達するためのもので、両端に保持されたボール 61 は第 2 カムリング 37 と端部の内側クラッチ板 32 に当接するようになっている。したがって、パイロット電磁クラッチ 41 の操作によってコントロールカム 35 が軸方向の押圧力を発生すると、その力によってクラッチ板 31、32 相互が圧接されて第 1 軸 2 と第 2 軸 3 が接続される。尚、パイロット電磁クラッチ 41 の電磁ソレノイド 33 はコントロールユニットによってデューティ制御され、その制御によってクラッチ板 31、32 の滑り制御が可能となっている。

【0081】一方、発電電動機 20 のステータ 21 はユニットハウジング 53 の内周面に固定設置され、このステータ 21 に対向するロータ 22 はユニットハウジング 53 の円筒壁 56 に軸受 63 を介して回転自在に支持されている。そして、このロータ 22 は前記遊星歯車機構 50 の第 1 キャリアプレート 59 に結合され、同プレート 59 と常時一体回転するようになっている。したがって、ロータ 22 は第 1 軸 2 に対して第 1 キャリアプレート 59 を通して連結されている。

【0082】また、ロータ 22 の変速装置寄りの端部には円筒状のトルク伝達リング 64 が延設されており、このトルク伝達リング 64 とクラッチケース 30 A の間に第 2 クラッチ手段 51 が設けられている。

【0083】この第 2 クラッチ手段 51 は、上述のメインのクラッチ手段とほぼ同様の基本構成とされ、変速装置寄り位置にパイロット電磁クラッチ 41 A とコントロールカム 35 A が配置されると共に、ロータ 22 寄り位置に、クラッチケース 30 A とトルク伝達リング 64 に夫々スプライン係合された内側クラッチ板 31 A と外側

クラッチ板 32 A が複数枚配置されている。

【0084】パイロット電磁クラッチ 41 A は、電磁ソレノイド 33 A がユニットハウジング 53 の側壁に固定設置され、この電磁ソレノイド 33 A が図外のアーマチュアを磁氣的に吸引することにより、第 1 カムリング 36 A とトルク伝達リング 64 に夫々スプライン係合されたミニクラッチ板 39 A、40 A を摩擦係合させるようになっている。また、コントロールカム 35 A の第 2 カムリング 37 A は内側クラッチ板 31 A に当接し、ミニクラッチ板 39 A、40 A で摩擦トルクを生じたときに、コントロールカム 35 による変換・増幅で得られた押圧力をクラッチ板 31 A、32 A に作用させるようになっている。

【0085】したがって、電磁ソレノイド 33 A が励磁されると、トルク伝達リング 64 とクラッチケース 30 A が第 2 クラッチ手段 51 によって接続され、その結果、第 1 軸 2 と第 2 軸 3 が遊星歯車機構 50 の第 1 キャリアプレート 59 を通る経路によって連結される。尚、この電磁ソレノイド 33 A の場合にも、コントロールユニットによってデューティ制御が行われ、この制御によってクラッチ板 31 A、32 A の滑り制御を可能にしている。

【0086】ここで、メインのクラッチ手段 4 の電磁ソレノイド 33 と第 2 クラッチ手段 41 の電磁ソレノイド 33 A はコントロールユニットによって選択的に切換え制御されるが、第 2 クラッチ手段 41 側の電磁ソレノイド 33 A をオンにする制御はクリープ走行時と発進時のみ行われ、通常はメインのクラッチ手段 4 による制御が行われる。

【0087】即ち、クリープ走行時と発進時以外の運転時には第 2 クラッチ手段 51 がオフにされており、例えば、エンジン始動時に発電電動機 20 がステータとして機能するときには、メインのクラッチ手段 4 がオフにされて変速装置側の回転要素が切り離される。また、発電電動機 20 がオルターネータ、駆動アシスト装置、回生装置等として機能するときには、クラッチ手段 4 がオンにされて第 1 軸 2 と第 2 軸 3 が直結される。つまり、エンジン E と変速装置 T の間のトルク伝達は図 7 中の (イ) の経路で行われる。

【0088】また、クリープ走行時や発進時には、メインのクラッチ手段 4 をオフにした状態で第 2 クラッチ手段 41 がオンにされるが、このときエンジン E の駆動トルクは図 7 中の (ロ) の経路を通り、遊星歯車機構 50 によって約 2 分の 1 の回転比に減速されて変速装置 T 側に伝達される。したがって、この (ロ) の経路で動力を伝達することにより、駆動輪をごく低速度で回転させることが可能になり、トルクコンバータを廃止することが可能になる。因みに、クリープ走行時や発進時にメインのクラッチ手段 4 の滑り制御によって対処することも考えられるが、この場合にはクラッチ手段 4 での滑り量が

10

20

30

40

50

多いことから、発熱やクラッチ面の摩耗といった問題が生じ、その実現は難しい。

【0089】尚、クリープ走行時におけるブレーキ操作による速度変化は第2クラッチ手段51の滑り制御によって対処する。

【0090】以上のようにこの実施形態の発電電動ユニットは、メインのクラッチ手段4の径方向外側に発電電動機20のロータ22が配置してあるため、他の実施形態のものと同様にユニットハウジング53の外径が小さくなっているが、さらに第2クラッチ手段51を、発電電動機20の軸長からはみ出たクラッチケース30Aの外周位置に配置してあるため、この点からも装置のコンパクト化が実現されている。

【0091】また、この発電電動ユニットの場合、遊星歯車機構50の軸方向前後に配置されたコントロールカム35とクラッチ板31、32をプラネタリギア57を貫通する操作ロッド62で連係させてあるため、両者の連係機構部がほとんどスペースをとらず、この点からも装置のコンパクト化が実現されている。

【0092】最後に、図8、図9に示す本発明の第6の実施形態について説明する。

【0093】この実施形態についても先に概要を述べると、この実施形態の発電電動ユニットは、図6、図7に示した第5の実施形態のものをベースとし、変速装置との接続部の手前で動力の断接と滑り制御を行うことのできる第3クラッチ手段70を付加すると共に、発電電動機20のロータ22をエンジン側回転要素に代えて、変速装置側回転要素に結合するようにしたものである。

【0094】この発電電動ユニットの場合、第1軸2が弾性プレート7と振りダンパ8を介してメインのクラッチ手段4の中心軸6に結合されている点、中心軸6の先端側にクラッチケース30Aが回転可能に配置され、中心軸6の先端部外周とそれに対向するクラッチケース30Aの内周面に内側クラッチ板31と外側クラッチ板32が夫々スプライン係合されている点、中心軸6の略中間位置に遊星歯車機構50のサンギア54が同軸に結合され、リングギア55がユニットハウジング53の円筒壁56に固定されている点、遊星歯車機構50とユニットハウジング53の側壁53aの間にパイロット電磁クラッチ41とコントロールカム35が配置され、第2カムリング37がプラネタリギア57を貫通する操作ロッド62を介して端部のクラッチ板31に連係されている点等については第5の実施形態と同様とされている。尚、その他の第5の実施形態と同一部分には同一符号を付すのみとし、詳細な説明は省略するものとする。

【0095】このユニットにおいては、第2軸3はクラッチケース30Aに直結されておらず、両者は相対回転が可能とされている。そして、第2軸3の先端部にはクラッチケース30Aよりも一回り外径の大きい有底円筒状のアウターケース71が結合され、このアウターケー

ス71の内周面がクラッチケース30Aの外周面に所定間隔をもって対向している。

【0096】また、クラッチケース30Aの先端側は、段差状に拡張してユニットハウジング53の側壁53a方向に延出し、その拡張円筒部73がユニットハウジング53の円筒壁56の径方向外側に配置されている。そして、この拡張円筒部73の外周面には発電電動機20のロータ22が結合されている。尚、発電電動機20のステータ21は、このロータ22の外周面に対向するようにユニットハウジング53の内周面に固定設置されている。

【0097】また、ユニットハウジング53の円筒壁56の外周面にはトルク伝達リング74が軸受75を介して支持されており、このトルク伝達リング74には遊星歯車機構50の第1キャリアプレート59が一体に結合されている。そして、クラッチケース30Aの拡張円筒部73の内周面と、これに対向するトルク伝達リング74の間にはクリープ及び発進用の第2クラッチ手段51が設けられている。この第2クラッチ手段51はトルク伝達リング74とクラッチケース30Aの間で動力の断接を行うものであり、構造については前述実施形態のものと同様とされている。

【0098】一方、クラッチケース30Aの基部側外周面と、第2軸3と一体化されているアウターケース71との間には第3クラッチ手段70が設けられている。この第3クラッチ手段70は第2クラッチ手段51とほぼ同様の基本構成とされ、クラッチケース30A側にスプライン係合される内側クラッチ板31Bと、アウターケース71側にスプライン係合される外側クラッチ板32Bと、電磁ソレノイド33Bの励磁によってミニクラッチ板39B、40B相互を摩擦接触させるパイロット電磁クラッチ41Bと、ミニクラッチ板39B、40Bに入力される摩擦トルクを軸方向の押圧力に増幅・変換するコントロールカム35Bとを備えている。尚、電磁ソレノイド33Bはユニットハウジング53に延設されたフランジ76に固定設置されている。また、第3クラッチ手段70は後述するように主に滑り制御に用いられるため、クラッチ板31B、32Bは他のクラッチ手段4、51のものに比較して耐久性の高いものが用いられている。

【0099】この発電電動機は、図9に示すように、第1軸2から中心軸6、メインのクラッチ手段4を通してクラッチケース30Aにつながる（イ）の経路と、第1軸2から中心軸6、遊星歯車機構50の第1キャリアプレート59、第2クラッチ手段51を通してクラッチケース30Aにつながる（ロ）の経路を持ち、これらの経路（イ）、（ロ）がコントロールユニットによる制御によって選択切換えされるようになっている。この（ロ）の経路は前述実施形態のものと同様に発進時とクリープ走行時にのみ用いられる。また、（イ）、（ロ）のい

れの経路が選択された場合であっても、動力の伝達は必ず第3クラッチ70を通して行われるようになっている。

【0100】この発電電動ユニットにおいては、具体的には、車両の運転状態に応じて以下の表1に示すようにクラッチ手段4、51、70が夫々オン・オフ制御される。

【0101】

【表1】

モード	Clutch			回転比
	メイン	第2	第3	
始動時	ON	OFF	OFF	1:1
発進時	OFF	ON	ON	1:1/2
クリープ時		同上		
走行時	ON	OFF	ON	1:1
減速回生時	OFF	OFF	ON	1:1

【0102】即ち、エンジン始動時には、メインのクラッチ手段4がオンにされ、第2クラッチ手段51がオフにされることによって第1軸2とクラッチケース30Aが（イ）の経路によって直結され、さらに第3クラッチ手段70がオフにされることによってクラッチケース30Aが変速装置側と切り離される。この状態から発電電動機20が電動機として始動されると、発電電動機20の駆動トルクがエンジンに伝達され、エンジンEがこのトルクを受けて始動される。

【0103】また、発進時とクリープ走行時には、メインのクラッチ手段4がオフにされ、第2のクラッチ手段51がオンにされることによって第1軸2とクラッチケース30Aが（ロ）の経路によって結合され、エンジンEの回転が遊星歯車機構50によって約2分の1に減速されてクラッチケース30Aに伝達される。そして、このとき第3クラッチ手段70がオンにされることから、減速されたエンジンEの駆動トルクは変速装置T側に伝達される。

【0104】また、通常の走行時には、メインのクラッチ手段4がオン、第2のクラッチ手段51がオフにされると共に、第3クラッチ手段70がオンにされ、エンジンEの駆動トルクがそのまま変速装置T側に伝達される。

【0105】さらに、減速回生時には、第3クラッチ手段70がオンにされると共に、メインのクラッチ手段4と第2クラッチ手段51の両方がオフにされ、クラッチケース30Aと中心軸6の動力伝達、即ち、ロータ22とエンジンEの間の動力伝達が完全に遮断される。したがって、このとき変速装置Tを通して駆動輪から入力されるエネルギーはすべて発電電動機20によってロスなく回生される。

【0106】この発電電動ユニットにおいては、以上のように第3クラッチ手段70によって変速装置側との動力の断接を行うことができるため、アイドルストップ時

のようにドライブレンジからのエンジン始動の際にも変速装置側でのレンジ変更の必要がなく、その分変速装置の構造を簡素化することができる。

【0107】また、この発電電動ユニットは、発進、減速時の衝撃や所謂変速ショックを第3クラッチ手段70の滑り制御と発電電動機20の電動機制御によって緩衝することができる。このような衝撃の緩衝は第3クラッチ手段70を設けなくても、他のクラッチ手段4、51による滑り制御と発電電動機20の電動機制御によって行うことができるが、この発電電動ユニットは滑り制御専用の第3クラッチ手段70をユニットの外側寄りに設けたことで、低コストでの製造を実現可能としている。

【0108】

【発明の効果】以上のように請求項1に記載の発明は、既存のパワートレーンのエンジンと変速装置の間の動力伝達部に取付けるだけで、エンジンスタータ、オルタネータ、駆動アシスト装置、回生装置等として利用することのできるうえ、装置の軸長を短くすることができる。したがって、既存のパワートレーンやその製造のための設備をそのまま利用することができることから、低コストでの製造が可能であると共に、装置をコンパクトにできることから、車両搭載性も向上する。また、クラッチ手段は少なくとも一部に電磁クラッチを用いていることから、油圧が十分に立ち上がらないエンジン始動時等でも応答性の高い操作を実現することができる。

【0109】請求項2に記載の発明は、クラッチ板一つの直径を小さくすることができるため、さらに装置全体の外径をも小さくして車両搭載性をより一層高めることができるという効果を奏する。

【0110】請求項3に記載の発明は、さらに電磁クラッチと油圧クラッチを使い分けることによって応答性を要するクラッチ接続と圧接力を要するクラッチ接続の両方の要望を同時に満足することができるという効果を奏する。

【0111】請求項4に記載の発明は、使用するクラッチ板の枚数を減らして構造を簡素化することができるため、さらに部品点数の削減による低コスト化と、装置のより一層のコンパクト化を図ることができるという効果を奏する。

【0112】請求項5に記載の発明は、発電電動機のロータの変動を少なくできるため、ロータとステータの間を狭めて装置の外径をより小さくすることができるというさらなる効果を奏する。

【0113】請求項6に記載の発明は、振りダンパをクラッチ手段と共にロータの径方向内側に配置したため、装置全体をよりコンパクト化することができるというさらなる効果を奏する。

【0114】請求項7に記載の発明は、電磁クラッチ部分に油圧クラッチの作動油が入り込むことがないため、さらに電磁クラッチの作動応答性を常時良好に維持する

10

20

30

40

50

ことができるという効果を奏する。

【0115】請求項8に記載の発明は、クラッチ手段の滑り制御と発電電動機の電動機制御によって振り振動を吸収するようにしたため、クラッチ手段や発電電動機と別に振りダンパを設ける必要がなくなり、装置のより一層のコンパクト化を実現できるというさらなる効果を奏する。

【0116】請求項9に記載の発明は、パイロット電磁クラッチの作動をコントロールカムによって増幅してクラッチ板相互を押圧することができるため、クラッチの作動応答性の向上と十分な押圧力の確保の両立を図ることができるというさらなる効果を奏する。また、この発明は、パイロット電磁クラッチの作動をコントロールカムによって増幅して軸方向の押圧力に変換するため、電磁ソレノイドをコントロールユニットに固定設置して用いることができ、この結果、電磁ソレノイドに通電するためのスリップリングを完全に廃止することができるというさらなる利点もある。

【0117】請求項10に記載の発明は、メインのクラッチ手段と第2クラッチ手段の操作によって遊星歯車のサンギアを通しての直接的な1対1の速度比のトルク伝達と、遊星歯車のキャリアを通しての減速した速度比のトルク伝達の切換えが可能であるため、クリープ走行時や発進時には最適な低速度の回転を変速装置側に伝達することができるというさらなる効果を奏する。したがって、クラッチ手段の滑りのみによってクリープ走行や発進を行う場合に比較して発熱等による動力ロスを少なくすることができると共に、クラッチ手段部分の摩耗を少なくすることができる。加えて、プラネタリギアを貫通する操作ロッドによって、遊星歯車機構の軸方向前後に配置したコントロールカムとクラッチ板を連動させることができるため、コントロールカムやクラッチ板の外径を小さくしてロータよりも内側に納め、装置のコンパクト化を図ることができる。

【0118】請求項11に記載の発明は、コントロールカムやクラッチ板に対する操作ロッドの接触抵抗を小さくすることができるため、さらに操作ロッドの操作時におけるフリクションロスを少なくして円滑な作動を得ることができるという効果を奏する。

【0119】請求項12に記載の発明は、第3クラッチ

手段の操作によって変速装置側との動力の断接を行うことができるため、変速装置側のレンジ操作を行うことなくエンジン始動を行うことが可能であり、また、第3クラッチ手段のみに滑り制御を担わせることで他のクラッチ手段を簡素化し、製造コストを削減することができるというさらなる効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態を示す断面図。

【図2】同実施形態を示すブロック図。

【図3】本発明の第2の実施形態を示す断面図。

【図4】本発明の第3の実施形態を示す断面図。

【図5】本発明の第4の実施形態を示す断面図。

【図6】本発明の第5の実施形態を示す断面図。

【図7】同実施形態を示す模式図。

【図8】本発明の第6の実施形態を示す断面図。

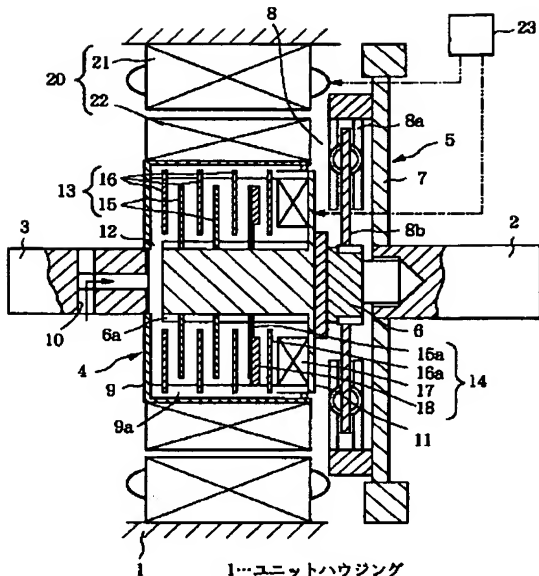
【図9】同実施形態を示す模式図。

【符号の説明】

- 1, 53…ユニットハウジング
- 4…クラッチ手段
- 7…弾性プレート
- 8…振りダンパ
- 13…油圧クラッチ
- 14…電磁クラッチ
- 20…発電電動機
- 21…ステータ
- 22…ロータ
- 30, 30A…クラッチケース
- 31, 32…クラッチ板
- 33…電磁ソレノイド
- 35…コントロールカム
- 36…第1カムリング（第3の回転要素）
- 41…パイロット電磁クラッチ
- 50…遊星歯車機構
- 51…第2クラッチ手段
- 54…サンギア
- 55…リングギヤ
- 59…第1キャリアプレート
- 61…ボール
- 62…操作ロッド
- 70…第3クラッチ手段

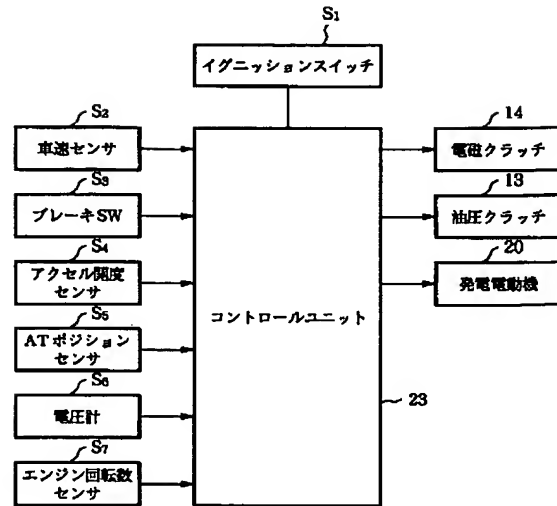


【図1】

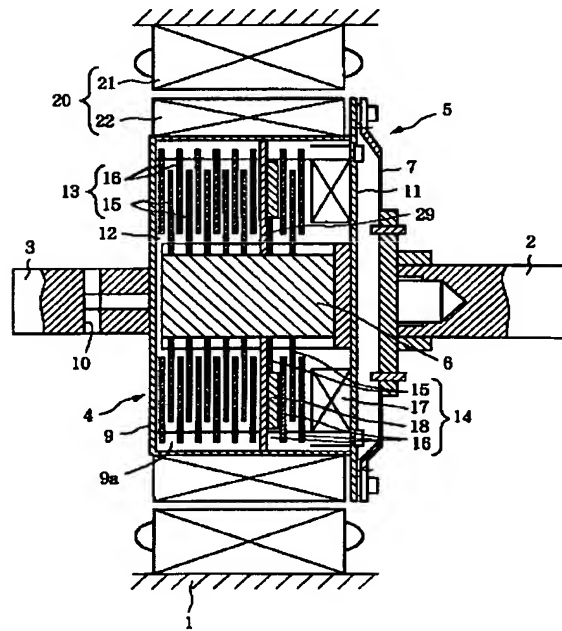


- 1…ユニットハウジング  
4…クラッチ手段  
7…弾性プレート  
8…振りダンパ  
13…油圧クラッチ  
14…電磁クラッチ  
20…発電電動機  
21…ステータ  
22…ロータ

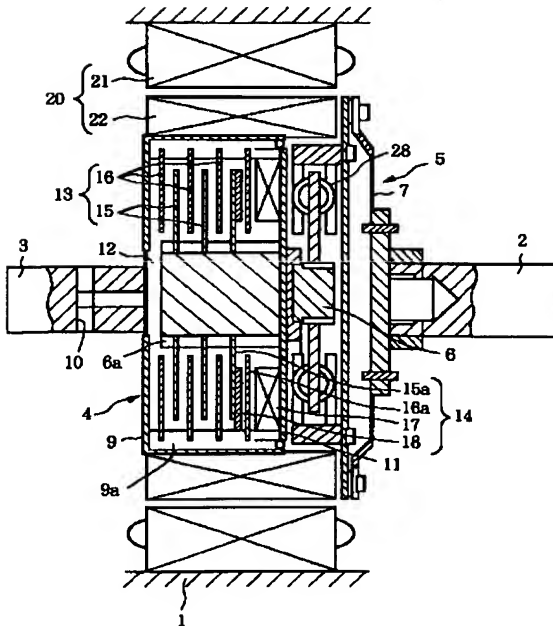
【図2】



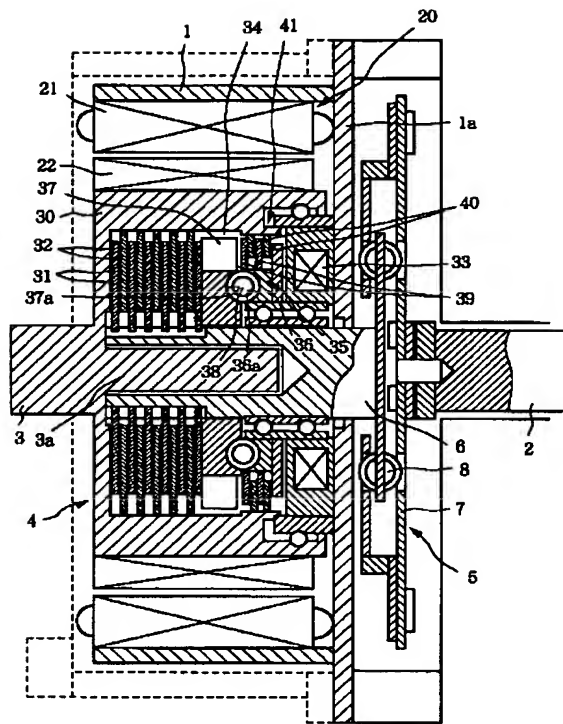
【図4】



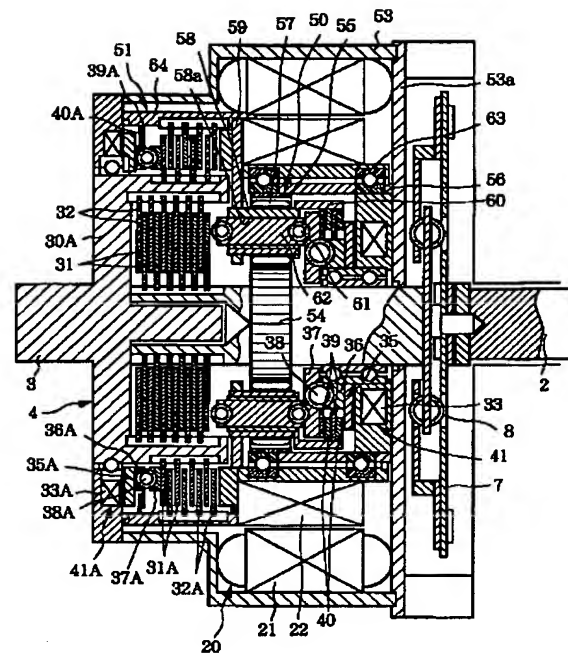
【図3】



【図5】

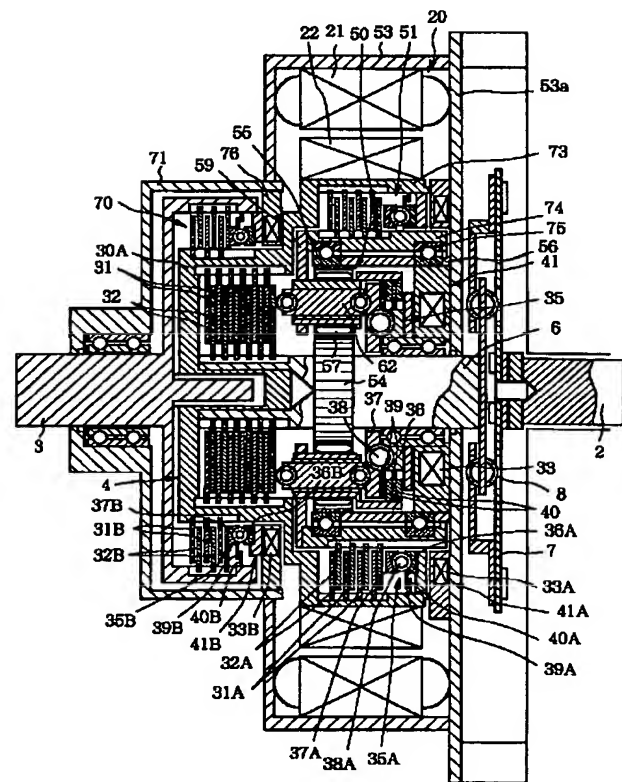
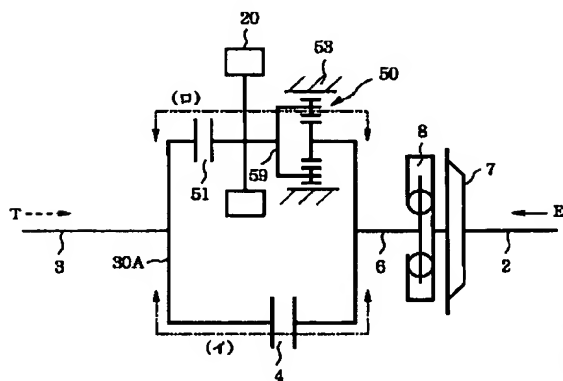


【図6】

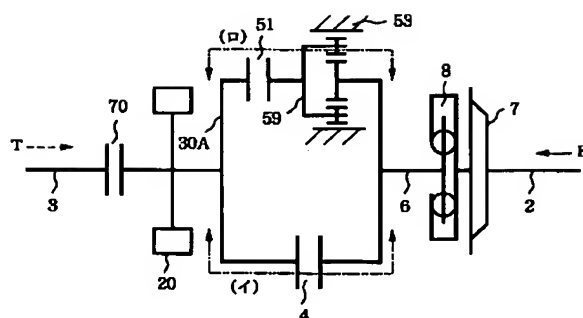


【図8】

【図7】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 堀 俊明  
神奈川県厚木市恩名1370番地 株式会社ユ  
ニシアジェックス内

Fターム(参考) 3J057 AA01 AA04 BB04 BB10 DA20  
FF09 FF10 FF11 FF15 FF17  
GA12 GA17 GA27 GA28 GA80  
GB10 GB21 GB22 GB36 GC11  
GC12 GE07 HH01 HH03 JJ01  
5H115 PC06 PG04 PI16 PI29 P002  
PU01 PU19 PU22 PU23 PU25  
PU29 QI04 QN03 SE04 SE05  
SE09 TB01 TE02 TI05 T021  
T023 T030

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**